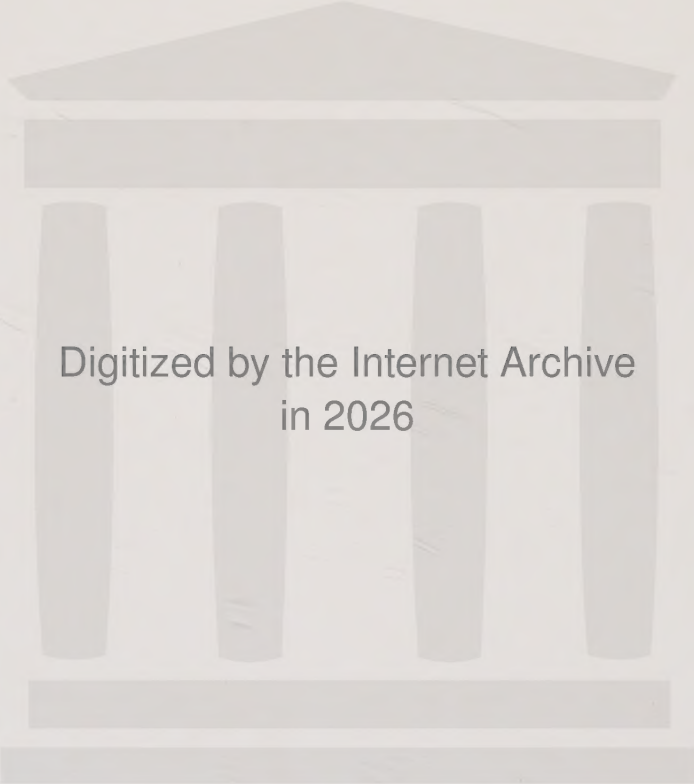


DIAGNOSTISCHE WERTIGKEIT DER PERITONEAL-
SPÜLUNG BEIM STUMPFEN BAUCHTRAUMA

von
Beate Parth
aus
Nürnberg

1979

1979 # 388



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus der Chirurgischen Klinik und Poliklinik
der Universität Erlangen-Nürnberg
Direktor: Prof. Dr. med. F. P. Gall

DIAGNOSTISCHE WERTIGKEIT DER PERITONEAL- SPÜLUNG BEIM STUMPFEN BAUCHTRAUMA

INAUGURAL - DISSERTATION
zur Erlangung der Doktorwürde
der Medizinischen Fakultät
der Friedrich - Alexander - Universität
Erlangen - Nürnberg

vorgelegt
von
Beate Parth
aus
Nürnberg

Gedruckt mit Erlaubnis der Medizinischen Fakultät
der Universität Erlangen-Nürnberg



Dekan: Prof. Dr. W. Kersten

Referent: Prof. Dr. med. F. P. Gall

Tag der mündlichen Prüfung: 26.11.1979

INHALTSVERZEICHNIS

	<u>Seite</u>
1. Einleitung.....	1
2. Technik der Peritonealspülung.....	3
3. Krankengut der Chirurgischen Universitätsklinik...	3
3.1. Alters- und Geschlechtsverteilung.....	5
3.2. Unfallursachen.....	5
3.3. Spülungsindikation.....	9
4. Begleitverletzungen.....	13
4.1. Schweregradeinteilung.....	13
4.2. Spektrum der Begleitverletzungen.....	15
5. Aussagefähigkeit verschiedener diagnostischer Kriterien.....	17
5.1. Hämoglobinwerte.....	17
5.2. Leukozytenwerte.....	21
5.3. Kreislaufsituation.....	23
5.4. Abdominalbefunde.....	25
5.5. Peritonealspülungsergebnisse.....	29
6. Therapie.....	31
6.1. Intervall zwischen Klinikaufnahme und Operation...	31
6.2. Intraabdominelle Organbefunde.....	33
6.3. Unfallarten und Organverletzungen.....	37
6.4. Zweizeitige Rupturen.....	39
7. Treffsicherheit der Methode.....	41
7.1. Peritonealspülungsergebnisse und operativ diag- nostizierte Organbefunde.....	41
7.2. Aussagefähigkeit der drei Kategorien von Peritonealspülungsergebnissen.....	43

	<u>Seite</u>
8. Peritonealspülungskomplikationen.....	44
9. Letalität.....	44
10. Diskussion.....	46
11. Zusammenfassung.....	55
Literaturverzeichnis.....	59

1. Einleitung

Intraabdominelle Verletzungen sind besonders bei Polytraumatisierten und Bewußtlosen schwierig zu diagnostizieren (14).

An Dringlichkeit steht die massive intraabdominelle Blutung einem epiduralen Hämatom oder einer Herztamponade kaum nach (36) und erfordert daher ein schnelles, zielbewußtes Handeln.

Bei Patienten mit geringen klinischen Symptomen ist auch der erfahrenste Untersucher nicht gegen Irrtümer gefeit; bei Mehrfachverletzung kann der Abdominalbefund an Aussagekraft verlieren, da es hier zur Überlagerung von Symptomen kommen kann; andererseits können manche klinische Zeichen ohne intraabdominelle Läsion vorliegen.

Um rasch Klarheit über ein mögliches Hämoperitoneum zu erhalten und somit Therapiefehler, vor allem die Unterlassung angezeigter operativer Eingriffe, zu vermeiden, bedient man sich der Peritonealspülung.

Als Weiterentwicklung der sog. 'Vierquadrantenpunktion' wurde Ende 1973 die diagnostische Peritonealspülung an der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen eingeführt.

Seit März 1974 wird sie routinemäßig mit breiter Indikation als diagnostisches Mittel der Wahl beim stumpfen Bauchtrauma im Rahmen der Aufnahmeuntersuchung durchgeführt.

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit sollte geklärt werden:

- 1) Welche Treffsicherheit weist die diagnostische Peritoneallavage bei der Aufdeckung bzw. dem Ausschluß intraabdomineller Verletzungen auf.
- 2) Ergibt sich gegenüber der Indikationsstellung anhand des klinischen Befundes, der Kreislaufsymptomatik und laborchemischer Parameter eine höhere Genauig-

keit mit gezielterem und im Bedarfsfalle rascherem operativem Eingreifen.

- 3) Welche zusätzlichen Risiken ergeben sich aus einer routinemäßigen Anwendung der Peritoneallavage.
- 4) Welche Verletzungen lagen bei den bis Ende Juli 1977 aufgrund der diagnostischen Peritoneallavage an der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen laparotomierten Patienten vor und welche Behandlungsergebnisse wurden erzielt.

2. Technik der Peritonealspülung

Die Peritonealspülung stellt ein Schnellverfahren zum Ausschluß oder zur Bestätigung einer intraabdominellen Blutung dar: wenn sich nach Einführen des Stilet-Katheters -üblicherweise zwei Querfinger unterhalb des Nabels in der Medianlinie- nicht sofort spontan über diesen Blut entleert, werden 1000ml einer isotonen Lösung schnell in die Bauchhöhle infundiert.

Durch Abstellen der Infusionsflasche auf den Boden wird die Spülflüssigkeit nach dem Heberprinzip zurückgewonnen.

An der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen wird die Spülflüssigkeit nach der erstmals von Olsen (25) beschriebenen colormetrischen Methode mit der sog. 'bedside-Blickdiagnose' in die Kategorien positiv, schwach positiv und negativ eingeteilt.

3. Krankengut der Chirurgischen Universitätsklinik

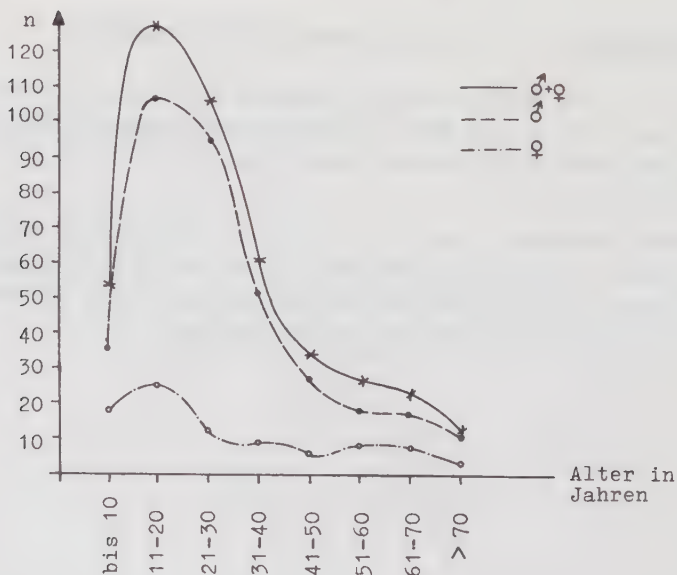
An der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen wurden in dem Zeitraum von März 1974 bis einschließlich Juli 1977 440 Patienten mit stumpfem Bauchtrauma einer Peritonealspülung unterzogen.

Dieses Krankengut liegt der folgenden Untersuchung zugrunde. Dabei wurden die Daten von 230 Patienten retrospektiv ausgewertet, 210 Patienten wurden prospektiv vom Zeitpunkt der Klinikaufnahme bis zur Entlassung beobachtet.

Tab.1 Alters- und Geschlechtsverteilung

Alter in Jahren	♂	♀	♂+♀	% von 440 Pat.
bis 10	35	17	52	11,8%
11-20	105	23	128	29,1%
21-30	93	12	105	23,7%
31-40	51	9	60	13,6%
41-50	27	6	33	7,5%
51-60	18	8	26	5,9%
61-70	16	8	24	5,5%
> 70	9	3	12	2,7%
gesamt	354	86	440	100 %

Abb.1 Alters- und Geschlechtsverteilung



3.1. Alters- und Geschlechtsverteilung (Tab.1, Abb.1)

Kinder und Jugendliche bis zum 20. Lebensjahr machten 40,9% der peritonealgespülten Patienten aus. 37,5% aller Patienten waren zwischen 21 und 40 Jahre alt; mit zunehmendem Alter nahm die Spülungshäufigkeit ab, wobei die 41-60-Jährigen mit 13,4%, die über 60-Jährigen mit 8,2% vertreten waren.

Ein Häufigkeitsgipfel ist zwischen dem 14. und 27. Lebensjahr zu erkennen (44% aller Pat.).

Insgesamt standen 354 Patienten 86 Patientinnen gegenüber, woraus sich ein Verhältnis von 4 zu 1 zwischen männlichen und weiblichen Patienten ergibt.

In diesem Zahlenmaterial sind noch neun Patienten enthalten, die durch die Peritonealspülung iatrogene Verletzungen erlitten.

Bei allen nun folgenden Zahlenangaben wird diese Gruppe der sog. 'iatrogenen Peritonealspülungskomplikationen' ausgeklammert, um unter Abschnitt 8 gesondert abgehandelt zu werden.

3.2. Unfallursachen (Tab.2, Abb. 2 und 3)

79,4% (342 Pat.) aller Patienten waren im Straßenverkehr verunglückt; bei 18,3% (79 Pat.) stand die Unfallursache nicht mit dem Straßenverkehr in Zusammenhang.

Bei 2,3% (10 Pat.) konnte der Unfallhergang retrospektiv nicht mehr eruiert werden.

37,3% der Patienten waren in PKW-Unfälle verwickelt. In absteigender Häufigkeit folgten die Verkehrsmittel Moped/Mofa (9,7%), Fahrrad (9,0%) und Motorrad (4,4%). Fußgänger waren in 9,7% der Fälle betroffen.

Tab. 2 Unfallursachen

			Gruppe 1							Gruppe 2				
Ergebnisse Untersuchung	PKW		Fußgänger	Moped, MoFa	Fahrrad	unbekann- ter Ver- kehrsunf.	Motorrad	sonst. Ver- kehrsunfall	Arbeit	Spiel, Sport	Haus	Schlägerei, Überfall, Suizid	sonstiges	völlig unbekannt
	positiv	35,4%	30,9%	19,0%	17,9%	35,7%	42,1%	27,2%	13,0%	11,1%	29,4%	23,5%	25,0%	20,0%
	schwach positiv	10,5%	14,2%	11,9%	12,8%	28,5%	21,0%	18,1%	8,7%	-	11,7%	17,6%	-	30,0%
	negativ	54,0%	54,7%	69,0%	69,2%	35,7%	36,8%	54,5%	78,2%	88,8%	58,8%	58,8%	75,0%	50,0%
Gesamtzahl	161	42	42	42	39	28	19	11	23	18	17	17	4	10
% von 431 Patienten	37,3%	9,7%	9,7%	9,7%	9,0%	6,5%	4,4%	2,6%	5,3%	4,2%	3,9%	3,9%	0,9%	2,3%
mit int. abd. Läs.	88,7%	94,1%	72,7%	90,9%	76,4%	75,0%	100%	100%	100%	66,6%	57,1%	80,0%	100%	66,6%
mit intra- ab. Läs.	11,2%	5,8%	27,2%	9,0%	23,5%	25,0%	-	-	-	33,3%	42,8%	20,0%	-	33,3%
Gesamtzahl	71	17	11	11	17	12	4	4	4	3	7	5	1	6
% Operierte	44,1%	40,4%	26,2%	28,2%	60,7%	63,1%	36,3%	17,4%	16,7%	41,1%	29,4%	25,0%	60,0%	60,0%

In der Gruppe der nicht mit dem Straßenverkehr zusammenhängenden Unfälle führten die Arbeitsunfälle (5,3%), gefolgt von Unfällen im Freizeitbereich (4,2%), im häuslichen Bereich (3,9%) und bei tätlichen Auseinandersetzungen und Suiziden (3,9%).

Allen Patienten gemeinsam war das stumpfe Bauchtrauma, das in Abhängigkeit vom jeweiligen Unfallmechanismus durch eine stumpfe Gewalteinwirkung auf die Bauchdecken verursacht worden war.

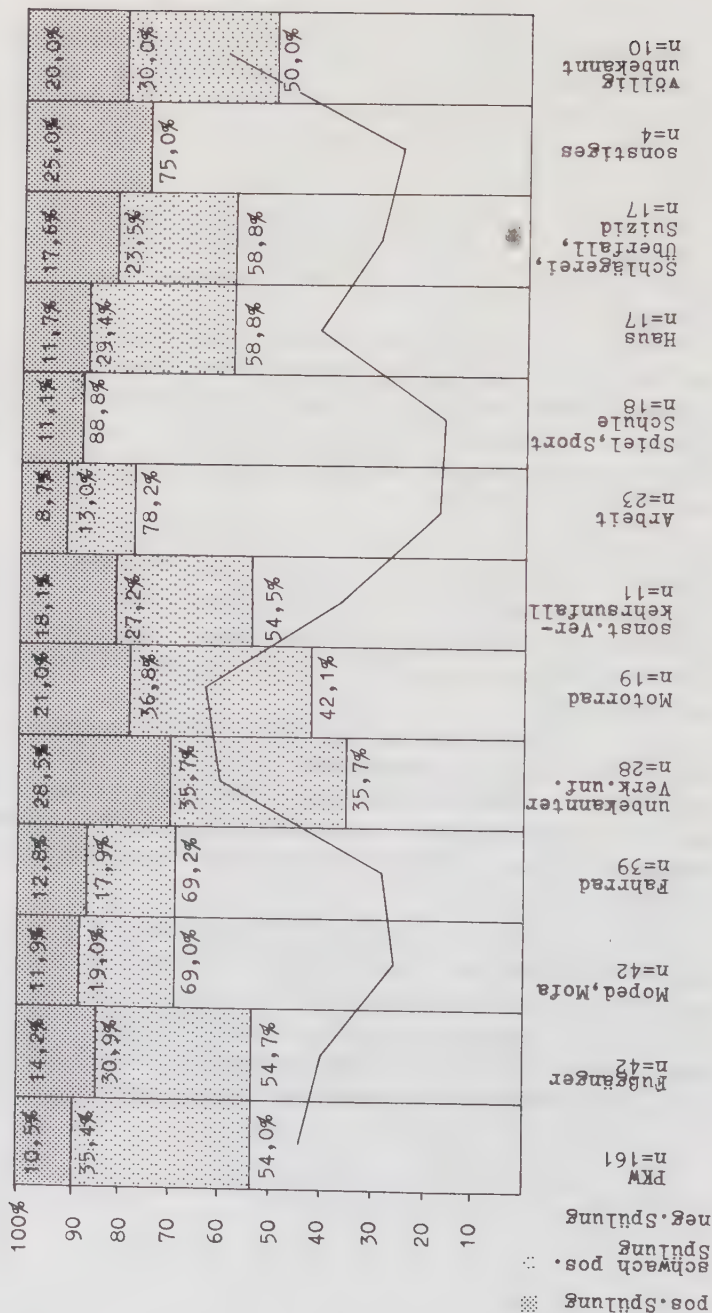
Bei den sog. 'Decelerationstraumen' im modernen Straßenverkehr fehlte oft ein anamnestischer Hinweis auf eine abdominelle Traumatisierung, während bei den nicht im Straßenverkehr verunglückten Patienten oft durch die Trauma-Anamnese eine umschriebene Gewalteinwirkung auf das Abdomen rekonstruiert werden konnte.

Die Ergebnisse der diagnostischen Peritonealspülung bei den einzelnen Unfallarten sind in Tab.2 und Abb.2 aufgelistet. Es zeigt sich, daß bei den Verkehrsunfallopfern (Gruppe 1) durchschnittlich 53,5%, bei den übrigen Traumaopfern (Gruppe 2) durchschnittlich 71,9% der Peritonealspülungen negativ ausfielen.

In Gruppe 2 wurde also retrospektiv gesehen, aggressiver gespült oder anders ausgedrückt, es konnte der auf der Trauma-Anamnese und der Aufnahmeuntersuchung basierende Verdacht auf eine intraabdominelle Organverletzung in einem höheren Prozentsatz als in Gruppe 1 durch die Peritonealspülung ausgeräumt werden.

25,3% der Patienten der Gruppe 2 wurden operiert, bei 80,7% wurde eine intraabdominelle Läsion gefunden. Bei den Verkehrsunfallopfern lag, obgleich sich aus der Anamnese häufig keine unmittelbare, direkte Traumatisierung des Abdomens ergeben hatte, die Operationsrate bei 41,8% mit einer Verletzungshäufigkeit intraabdomineller Organe von 85,4%.

Abb.2 und 3 Prozentuale Aufteilung der Peritonealspülungsergebnisse und prozentuale Operationshäufigkeit (— Operierte) bei den verschiedenen Unfallarten



3.3. Spülungsindikation (Tab.3)

142 Patienten wurden aufgrund des klinischen Abdominalbefundes peritonealgespült; davon hatten 109 Patienten einen suspekten, 33 Patienten einen eindeutigen Abdominalbefund. Bei 65,5% (93 Pat.) dieser Patienten konnte durch ein negatives Spülungsergebnis eine intraabdominelle Organverletzung ausgeschlossen werden.

Bei 251 Patienten lagen andere Verdachtsmomente vor. 43 Patienten wurden wegen eines unklaren Schocks gespült; 34,9% (15 Pat.) davon hatten eine negative Spülung. Wegen veränderter Bewußtseinslage, die in 40% der Fälle mit einem Schockzustand vergesellschaftet war, wurden 208 Patienten der Peritonealspülung unterzogen; 55,3% (115 Pat.) dieser Patienten hatten eine negative Spülung.

Bei 20 Patienten schien die Peritonealspülung - bei unauffälligen Körper- und Kreislaufbefunden- allein wegen des anamnestisch erwiesenen Bauchtraumas indiziert. Hier sollte die vage Möglichkeit einer Abdominalverletzung ausgeschlossen werden. Es fanden sich, bei zwei positiven und drei schwach positiven Spülungsergebnissen, in zwei Fällen versorgungsbedürftige Organverletzungen (Milz- bzw. Duodenalruptur).

Bei 75% (15 Pat.) konnte der Verdacht auf eine intraabdominelle Verletzung durch negative Spülungsergebnisse ausgeräumt und eine Operation vermieden werden.

Fehlende äußere Verletzungszeichen, ein unauffälliger Abdominalbefund und Beschwerdefreiheit waren also nicht beweisend für das Fehlen intraabdomineller Läsionen.

Bei 18 Patienten konnte die Spülungsindikation nicht mehr geklärt werden; davon hatten 50% ein negatives Spülungsergebnis.

Tab. 3 Spülungsindikation

- 1 = Abdomen o. B.
 2 = suspekter abdomineller Untersuchungsbefund
 3 = sog. 'feindeutiger' abdomineller Untersuchungsbefund
 4 = keine Angaben
- nur Anamnese
 ■ Indikation unklar

	positive Spülung				schwach pos. Spülung				negative Spülung				Gesamt- zahl
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
alleiniger Abd.befund	2	21	10	3	3	12	6	3	13	76	17	13	180
unklarer Schock	1	8	11	3	1	3	-	1	2	6	6	1	43
Bewußtseins- trübung	1	5	2	1	1	5	-	4	9	10	2	22	62
Bewußtseins- trübung und Schock	-	6	3	5	-	1	1	3	1	4	1	3	28
Bewußtlosig- keit	-	1	-	7	4	1	-	5	13	6	4	21	62
Bewußtlosig- keit und Schock	2	6	8	18	-	1	-	2	4	2	3	10	56
Gesamtzahl	6	47	34	36	9	23	7	18	44	104	33	70	431

Tab.4 Schwergradeinteilung extraabdomineller
Begleitverletzungen in Anlehnung an
Schweiberer et al (34)

Schweregrad 0	keine oder geringfügige Ver- letzungen, keine Beteiligung des Schädels
Schweregrad I	multiple Prellungen oder Schürfwunden, oberflächliche und tiefe Wunden, einfache Knochenbrüche, Gelenk- und Muskelzerrungen, leichtes SHT
Schweregrad II	schwerverletzt, zunächst nicht lebensbedrohlich verletzt; ausgedehnte Wunden, offene Frakturen mit Dislokation, SHT mittleren Grades, Kreislaufschock
Schweregrad III	schwerverletzt, lebensbedrohlich verletzt; Wunden mit gefährlicher Blutung, Trümmer- und Kompressionsfrakturen, gefährliche Thoraxverletzungen, schweres SHT, schwerer Schock

Tab.5a Schweregradaufteilung bei den verschiedenen Unfallarten

		Schweregrad	PKW	Motorrad, Moped	sonst. VU	Arbeit	sonstiges	unbekannt	gesamt	Letalität
			0	1	11	5	16	-	43	-
Gruppe 1 Pat. ohne Abdom.verl.	Schweregrad	I	40	18	19	6	16	1	100	-
		II	15	5	17	4	6	-	47	3
		III	33	20	30	4	6	5	98	39
		gesamt	98	44	77	19	44	6	288	42
Gruppe 2 Pat. mit Abdom.verl.	Schweregrad	0	7	2	4	-	3	-	16	-
		I	12	1	8	2	1	-	24	2
		II	16	1	15	-	4	1	37	4
		III	28	13	16	2	4	3	66	35
		gesamt	63	17	43	4	12	4	143	41

Tab.5b Prozentuale Schweregradaufteilung bei Patienten mit und ohne Abdominalverletzungen

		Patienten mit Abdominalverl.	Patienten ohne Abdominalverl.
Schweregrad	0	11,2 %	14,9 %
	I	16,8 %	34,7 %
	II	25,9 %	16,3 %
	III	46,1 %	34,1 %
Summe		100 %	100 %

4. Begleitverletzungen

4.1. Schweregradeinteilung (Tab.4 und 5)

Es wurde der Versuch unternommen, die Patienten aufgrund ihrer Begleitverletzungen in verschiedene Schweregrade der Traumatisierung (von 0-III) einzuteilen.

Die Definition des Schweregrades basiert auf den Arbeiten der Forschungsgruppe für Autounfallverletzungen an der Cornell Universität -automotive crash injury research (6)- und wurde von Schweiberer et al (34) dahingehend modifiziert, daß neben Höhlen- und Extremitätenverletzungen der Schock und der Grad der Hirnverletzung berücksichtigt werden.

Diese Einteilung wurde um die Kategorie 0 erweitert (Patienten ohne knöcherne Verletzungen und ohne Beteiligung des Schädels) und bei der Beurteilung des eigenen Krankengutes zugrundegelegt.

Die Häufigkeit der einzelnen Schweregrade und deren prognostische Bedeutung wurde getrennt für Patienten ohne und mit intraabdominelle Läsionen (Gruppe 1 bzw. 2) unter Berücksichtigung der Unfallursache aufgelistet.

Nach diesem Schema befinden sich 66,8% (288 Pat.) aller Patienten in Gruppe 1 und 33,2% (143 Pat.) in Gruppe 2. Intraabdominelle Verletzungen lagen bei 39,1% der PKW-Opfer, 27,9% der Moped- und Motorradfahrer und 17,4% der im Arbeitsbereich verunglückten Patienten vor.

Die Letalität war bei Vorliegen intraabdomineller Läsionen (Gruppe 2) ungefähr doppelt so hoch wie in der Vergleichsgruppe (28,7% in Gruppe 2 zu 14,6% in Gruppe 1). Dies mag z.T. auch auf den höheren Anteil schwerer Begleitverletzungen in dieser Gruppe zurückzuführen sein.

10,5% der mit dem PKW verunglückten Patienten hatten Bagatellverletzungen erlitten, 32,3% waren mäßig verletzt, 19,2% waren schwer verletzt und 37,9% schwebten allein durch ihre extraabdominellen Begleitverletzungen in Lebensgefahr.

Tab.6 Extraabdominelle Begleitverletzungen

		PKW	Motorrad, Moped	Fahrrad	Fußgänger	Rest	Gesamt- zahl
Schädel	Platzwunden	83	10	10	18	20	141
	Commotio	41	21	14	11	34	121
	Commotio mit Fraktur	22	5	2	3	12	44
	Contusio	26	8	8	9	12	63
	Contusio mit Fraktur	23	12	2	8	19	64
Thorax	Thoraxprellung	6	4	5	2	14	33
	intrathorakale Kontusion	22	9	2	4	20	57
	Frakturen d. knöchernen Thorax	45	10	5	7	26	93
Becken	Beckenprellung	11	4	1	2	6	24
	Beckenfraktur	20	9	2	2	8	41
Extremitäten	Prellungen/Weichteilverletzungen	32	18	6	13	18	87
	Knochenbrüche einfach	40	14	7	11	23	95
	Knochenbrüche multipel	27	15	4	9	13	68
Wirbelsäulen - Frakturen		2	3	2	2	12	21

Bei den Moped- und Motorradfahrern war der Anteil an lebensgefährlich verletzten Patienten mit 54,1% besonders hoch. Weitere 9,6% waren schwer verletzt, 31,1% waren nur mäßig verletzt und 4,9% wiesen ein reines Abdominaltrauma auf.

Bei den Unfallopfern im Arbeitsbereich ist Schweregrad 0 mit 21,7%, I mit 34,7%, II mit 17,4% und III mit 26,1% vertreten.

4.2. Spektrum der Begleitverletzungen (Tab.6)

Zur Bewertung der Gesamtsituation des Patienten ist die Einteilung in Schweregrade sehr hilfreich, da hier neben der Schwere und der Anzahl der Begleitverletzungen der Beteiligung des Cerebrums und der Kreislagsituation Rechnung getragen wird.

Die Aufschlüsselung der durchschnittlichen Beteiligung der verschiedenen Körperregionen an der Gesamtverletzung mag daher mehr von statistischem Interesse als von klinischer Relevanz sein.

Schädelhirntraumen stehen in der Reihe der Begleitverletzungen an erster Stelle mit 67,8%. Dabei entfallen auf reine Schädelhirntraumen 42,7% (184 Pat.), auf Schädelhirntraumen mit Frakturen 25,1% (108 Pat.).

An zweiter Stelle stehen Extremitätenfrakturen bei 37,8% (163 Pat.) aller Patienten. Bei 22% (95 Pat.) wurden einfache Extremitätenfrakturen registriert, bei 15,8% (68 Pat.) waren multiple Frakturen zu verzeichnen.

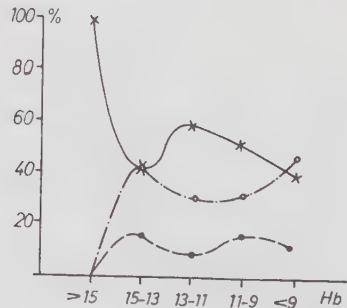
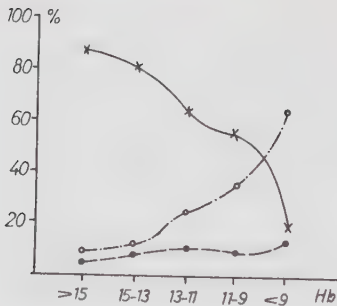
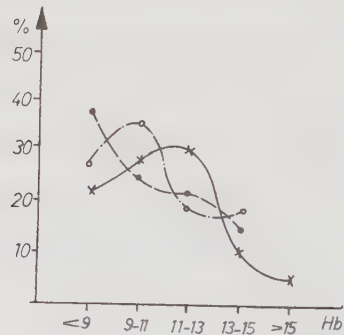
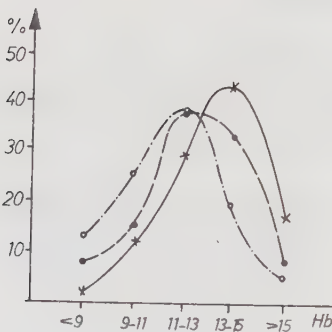
Knöcherne Verletzungen der Wirbelsäule (21 Pat.), des Beckens (41 Pat.) und des Thorax (93 Pat.) wurden bei 36% der Patienten diagnostiziert.

Bekannt ist, daß der röntgenologische Nachweis kaudaler Rippenfrakturen ein Hinweis auf eine intraabdominelle Organläsion sein kann (16).

Abb.4 und 5

Zusammenhang zwischen Hämoglobinwert bei Aufnahme, Volumenverlust durch Begleitverletzungen und intraabdominellen Organverletzungen

- keine intraabdominelle Läsion; geringer (a) bzw. hoher (b) Volumenverlust durch Begleitverletzungen
 - - - - - Leber-Milz-Verletzung mit geringem (a) bzw. hohem (b) Volumenverlust durch Begleitverletzungen
 - - - - - sonstige Abdominalläsion mit geringem (a) bzw. hohem (b) Volumenverlust durch Begleitverletzungen



Von 93 Patienten mit Frakturen des knöchernen Thorax hatten 33 Patienten Leber- und/oder Milzverletzungen davongetragen (31,1% aller Leber-Milz-Verletzten); besonders häufig, nämlich bei 23 Patienten, handelte es sich dabei um basale Rippenfrakturen.

Retrospektiv interessierte auch die durchschnittliche Häufigkeit von knöchernen Verletzungen und Weichteiltraumen, Platzwunden, Prellungen und Kontusionen bei den verschiedenen Unfallarten im Straßenverkehr.

Bei den Moped- und Motorradfahrern lagen durchschnittlich 1,2 knöcherne und 1,3 sonstige Begleitverletzungen vor. Es folgten die PKW-Opfer mit Durchschnittswerten von 1,1 bzw. 1,4. Fußgänger hatten durchschnittlich 2,4 Blessuren davongetragen (1,0 zu 1,4). Am relativ glimpflichsten waren nach der Statistik die Radfahrer davongekommen mit im Durchschnitt 0,6 knöchernen und 1,2 sonstigen Begleitverletzungen.

5. Aussagefähigkeit verschiedener diagnostischer Kriterien

In Abschnitt 5 soll die Aussagefähigkeit üblicher diagnostischer Parameter bei der Aufnahmeuntersuchung im Hinblick auf eine intraabdominelle Läsion untersucht werden.

5.1. Hämoglobinwerte (Tab.7 und 8, Abb.4 und 5)

Der Hämoglobinwert wurde bei 424 Patienten im Rahmen des kleinen Laborprogrammes bei der Erstuntersuchung nach Klinikaufnahme bestimmt.

Es erhebt sich die Frage, ob retrospektiv ein Zusammenhang zwischen initialem Hämoglobinwert und dem Blutverlust durch intraoperativ festgestellte intraabdominelle Organverletzungen her-

Tab.7 und 8 Korrelation zwischen Hb-Wert bei Aufnahme (in g/100ml), Volumenverlust durch Begleitverletzungen und intraabd. Organverletzungen (keine Angaben bei 7 Pat.)

- 1 = geschätzter Volumenverlust durch Begleitverletzungen kleiner 30% des Gesamtvolumens
 2 = geschätzter Volumenverlust durch Begleitverletzungen größer 30% des Gesamtvolumens

		Gruppe I keine Abdominalläsion		Gruppe II Leber-Milz		Gruppe III sonstiges	
		n=237	n=45	n=72	n=32	n=27	n=11
		1	2	1	2	1	2
Hämoglobinwerte	> 15	16,4%	6,7%	5,5%	-	7,4%	-
	13-15	41,8%	11,1%	19,4%	15,6%	33,3%	18,2%
	11-13	28,7%	31,1%	37,5%	21,9%	37,0%	18,2%
	9-11	11,8%	28,9%	25,0%	25,0%	14,8%	36,4%
	< 9	1,3%	22,2%	12,5%	37,5%	7,4%	27,3%
Summe		100%	100%	100%	100%	100%	100%

		Gruppe I keine Abdominalläsion		Gruppe II Leber-Milz		Gruppe III sonstiges	
		n = 282		n = 104		n = 38	
		1	2	1	2	1	2
Hämoglobinwerte	> 15	13,8%	1,1%	3,8%	-	5,3%	-
	13-15	35,1%	1,8%	13,5%	4,8%	23,7%	5,3%
	11-13	24,1%	5,0%	26,0%	6,7%	26,3%	5,3%
	9-11	9,9%	4,6%	17,3%	7,7%	10,5%	10,5%
	< 9	1,1%	3,5%	8,6%	11,5%	5,3%	7,9%
Summe		84,0%	16,0%	69,2%	30,7%	71,1%	29,0%

gestellt werden kann unter Berücksichtigung des Blutverlustes durch Begleitverletzungen.

Die Abschätzung des Volumenverlustes durch Begleitverletzungen geschah mit Hilfe von Literaturangaben (27 und 34), wobei zwischen Patienten mit einem Volumenverlust von mehr oder weniger als 30% des Gesamtvolumens unterschieden wurde.

Darüber hinaus wurden drei Gruppen gebildet: in die erste Gruppe wurden alle Patienten ohne intraabdominelle Verletzungen aufgenommen (Gruppe I), in die zweite alle Patienten mit Leber- und/oder Milzverletzungen (Gruppe II) und in die dritte Gruppe alle Abdominalverletzungen ohne Leber-Milz-Beteiligung (Gruppe III).

Bei Abdominalverletzungen und einem geschätzten Verlust von mehr als 30% des zirkulierenden Volumens durch Begleitverletzungen gab es keine Patienten mit Hb-Werten größer als 15g/100ml.

Bei Leber-Milz-Verletzungen lag das Maximum der Hb-Werte unter 9g/100ml, bei sonstigen intraabdominellen Läsionen zwischen 9 und 11g/100ml und bei Fehlen intraabdomineller Verletzungen zwischen 11 und 13g/100ml.

Eine ausgeprägte (Hb zwischen 9 und 11g/100ml) bis hochgradige (Hb kleiner 9g/100ml) Blutungsanämie lag bei 51,1% der Patienten ohne intraabdominelle Verletzungen gegenüber 62,5% der Patienten mit Leber-Milz-Verletzungen und 63,7% mit sonstigen intraabdominellen Läsionen vor.

Fehlten gravierende Begleitverletzungen, so war in den Gruppen II und III (Patienten mit intraabdominellen Verletzungen) das Maximum bei Hb-Werten zwischen 11 und 13g/100ml zu erkennen. In der Vergleichsgruppe I lag dieses Maximum zwischen 13 und 15g/100ml.

Bei geringem Volumenverlust durch Begleitverletzungen war bei Hb-Werten kleiner 9g/100ml eine intraabdominelle Läsion bis zu vier mal häufiger als eine einfache Bauchprellung.

Tab.9 Leukozytenwerte (in μ l);
keine Angaben bei 53 Patienten

	Leukozytenwerte		
	bis 10000	10000- 15000	>15000
Leber-Milz- Verletzung n=86	26,7%	39,5%	33,7%
keine Leber-Milz Verletzung n=292	46,9%	35,3%	17,8%

Auf die Gesamtheit der Leber-Milz-Verletzten bezogen, lag der überwiegende Teil (54,8%) der Hb-Werte im Bereich der Norm bzw. an deren unteren Grenze. 45,1% (37,5% der extraabdominell leichter bzw. 62,5% der schwerer Verletzten) hatten pathologische Hb-Werte.

70,9% aller Patienten mit 'sonstigen Abdominalverletzungen' hatten Hb-Werte bis 11g/100ml. Bei 18,4% konnte das stark erniedrigte Hämoglobin die Antwort auf Polytraumatisierung und intraabdominelle Verletzung gewesen sein. 15,8% der Patienten dieser Gruppe fielen mit unklaren pathologischen Hb-Werten auf, die den Verdacht auf eine intraabdominelle Verletzung hätten lenken können.

80,9% der Hb-Werte der Gruppe I bewegten sich im Bereich der Norm; 8,1% pathologische Hb-Werte konnten durch schwere Begleitverletzungen erklärt werden, während 11% ohne erklärlichen Grund erniedrigt waren.

5.2. Leukozytenwerte (Tab.9)

Von insgesamt 378 Patienten lagen die Leukozytenwerte nach Klinikaufnahme vor.

Bei den Leber-Milz-Verletzten wurden folgende Werte gefunden: 26,7% bis 10000/ μ l, 39,5% zwischen 10000-15000/ μ l und 33,7% mit Werten größer 15000/ μ l.

46,9% aller übrigen Patienten zeigten Leukozytenwerte im Normbereich, bei 35,3% lagen sie zwischen 10000-15000/ μ l; eine ausgesprochene Leukozytose boten 17,8%.

Tab. 10 Zusammenhang zwischen Schock, intra- und extraabdominellen Verletzungen

	geschätzter Verlust des zirkulierenden Volumens			
	größer 30% n = 92		kleiner 30% n = 339	
	Schock n=73	kein Schock n=19	Schock n=54	kein Schock n=285
keine Ab- dom.läs. n=288	37	11	14	226
Leber- Milz n=105	28	5	31	41
sonstiges n=38	8	3	9	18

Tab. 11 Prozentuale Häufigkeit intraabdomineller Läsionen in Abhängigkeit von der initialen Kreislaufsituation

	Schock n = 127			kein Schock n = 304		
	geschätzter Vol.verlust		gesamt	geschätzter Vol.verlust		gesamt
	< 30 %	> 30 %		< 30 %	> 30 %	
keine Ab- dom.läs.	11,0%	29,1%	17,7%	74,3%	3,6%	82,3%
Leber- Milz	24,4%	22,0%	56,2%	13,5%	1,6%	43,8%
sonstiges	7,1%	6,3%	44,7%	5,9%	1,0%	55,3%

5.3. Kreislaufsituation (Tab.10-13)

Bei den in diese Arbeit aufgenommenen Unfallopfern war die Erfassung der Kreislaufsituation anhand einfacher Kreislaufgrößen wie Blutdruck und Puls bei Aufnahme obligatorisch.

Bei Klinikaufnahme hatten 127 Patienten einen Schockindex größer 1 (27). Davon ließ bei 54 Patienten das Fehlen anderer ernsthafter Verletzungen an eine intraabdominelle Läsion denken, während bei 73 Patienten, die schwere extraabdominelle Begleitverletzungen erlitten hatten, eine Beteiligung des Abdomens am Schockgeschehen in Frage stand.

Bei positiven und schwach positiven Peritonealspülungsergebnissen wurde bei 76 dieser Patienten intraoperativ eine intraabdominelle Verletzung festgestellt (59 Patienten, bei denen Leber-Milz-Verletzungen im Vordergrund standen und 17 sonstige Abdominalverletzungen, worunter größtenteils Mesenterial- und/oder Darmläsionen zu verstehen sind).

Obgleich eine Kreislaufdekompensation bei der orientierenden Erstuntersuchung bei 304 Patienten fehlte, wurde man trotzdem bei 67 Patienten "fündig", mit Leber- und/oder Milzverletzungen als Hauptbefund in zwei Drittel der Fälle und sonstigen Abdominalverletzungen bei einem Drittel. Bei diesen Patienten war der posttraumatische Blutverlust entweder durch Autoregulation des Körpers kompensierbar oder aber bei Klinikaufnahme noch kompensiert. Bei letzterer Konstellation wäre die Kreislaufdekompensation, der Übergang in einen manifesten hypovolämischen Schockzustand, nur eine Frage der Zeit gewesen, sofern diese Entwicklung nicht durch suffiziente Diagnostik und kausale Therapie durchbrochen worden wäre.

Von 288 Patienten ohne intraabdominelle Verletzungen waren 16,7% stark traumatisiert im Vergleich zu 30,2% der 143 Patienten mit intraabdominellen Läsionen.

Tab. 12a Häufigkeit intraabdomineller Verletzungen in Abhängigkeit vom Volumenverlust durch Begleitverletzungen

	extraabd. bedingter Vol.verlust		
	< 30%	> 30%	% > 30%
keine Ab- dom.läs.	240	48	16,7%
Abdominal- läsion	99	44	30,8%
% Ver- letzte	29,2%	47,8%	

Tab.12b Prozentuale Häufigkeit des Kreislaufschocks bei Patienten ohne/mit Intraabdominalläsion in Abhängigkeit vom Volumenverlust durch Begleitverletzungen

	extraabd. bedingter Vol.verlust		
	< 30%	> 30%	ges.
keine Ab- dom.läs.	5,9%	77,1%	17,7%
Abdominal- läsion	40,4%	81,8%	53,1%
gesamt	16,0%	79,3%	29,5%

Tab.13 Prozentuale Häufigkeit intraabdomineller Verletzungen in Abhängigkeit von der Kreislaufsituation und dem Volumenverlust durch Begleitverletzungen

	Leber-Milz-Verl.			Verletzungen total		
	> 30%	< 30%	ges.	> 30%	< 30%	ges.
Schock	38,3%	57,4%	46,5%	49,3%	74,1%	59,8%
kein Schock	26,3%	14,3%	15,1%	42,1%	20,6%	22,0%
Faktor	1,5	4,0	3,1	1,2	3,6	2,7

Bei 29,2% der 339 Patienten mit einem geschätzten Volumenverlust durch Begleitverletzungen kleiner 30% des Gesamtvolumens wurden intraabdominelle Verletzungen diagnostiziert.

Waren die Patienten polytraumatisiert (92 Pat.), lagen intraabdominelle Läsionen in 47,8% der Fälle vor.

Polytraumatisierung bedeutete also eine höhere Wahrscheinlichkeit für das Vorliegen intraabdomineller Läsionen.

Bei einem geschätzten Volumenverlust durch Begleitverletzungen größer 30% des Gesamtvolumens war eine Kreislaufdekompensation bei 77,1% der Patienten mit bloßer Bauchprellung und 81,8% der Patienten mit intraabdominellen Verletzungen zu verzeichnen.

Lagen nur geringe Begleitverletzungen vor, konnte der Kreislaufschock ein Indikator für eine intraabdominelle Verletzung sein: 40,4% der Abdominalverletzten waren schockiert, während dies in der Vergleichsgruppe (Patienten ohne intraabdominelle Verletzungen) nur auf 5,9% zutraf.

5.4. Abdominalbefunde (Tab.14-16)

Die Inspektion und Palpation des Abdomens gehörte zur orientierenden Untersuchung der Traumaopfer in der Ambulanz.

Bei der Inspektion des Abdomens wurde auf Vorwölbung, Verletzungen, Prellmarken und Hämatome geachtet. Bei der palpatorischen Untersuchung wurden die Bauchdecken auf Druckschmerzhaftigkeit, reflektorische Abwehrspannung und Spontanspannung hin untersucht.

Als suspekter Abdominalbefund, d.h. als Hinweis auf eine möglicherweise vorhandene intraabdominelle Organverletzung wurden in vorliegender Arbeit Prellmarken, Hämatome und Abschürfungen sowie lokalisierter Druckschmerz

Tab. 14 Treffsicherheit abdominaler Untersuchungsbeurteilung
beim stumpfen Bauchtrauma

Gruppe	Verletzungstyp	keine Schock	falsch pos. Befunde				richtig pos. Befunde		falsch negative Befunde	richtig negative Befunde	Gesamtzahl	keine Angaben	keine Angaben in %
			suspekt	eindeutig	suspekt	eindeutig	suspekt	eindeutig					
Gruppe 1	Voll An-sprechbare	kein Schock	85	19	24	14			3	17	162	18	10,3
Gruppe 2	leichte Verletzung	kein Schock	14	2	6	2			2	2	38	5	
Gruppe 3	Bewußtlose	Schock	4	1	7	4			1	10	35	27	42,2
Gruppe 3	Bewußtlose	Schock	7	4	1	-			-	17	29	33	
Gruppe 3	Bewußtlose	Schock	3	3	6	8			2	4	26	30	53,4
Gesamt	Gesamt	Gesamt	121	35	53	39			8	51	307	124	

oder Abwehrspannung gewertet.

War das Abdomen als massiv diffus druckempfindlich, reflektorisch gespannt oder bretthart beschrieben, wurde ein eindeutiger Befund im Sinne eines traumatisch bedingten akuten Abdomens angenommen.

Im Folgenden soll der Versuch eines Vergleiches zwischen dem Untersuchungsbefund des Abdomens nach der Klinikaufnahme und der Objektivierung dieses 'ersten Eindruckes' durch das diagnostische Procedere gemacht werden unter dem Aspekt der Treffsicherheit dieser diagnostischen Erstmaßnahme.

Bei 307 Patienten war die Beurteilung des Abdomens schriftlich auf dem Ambulanzbogen fixiert. Bei 124 Patienten waren keine Angaben über den abdominellen Untersuchungsbefund festgehalten worden, und zwar bei 10,3% der bei Aufnahme voll ansprechbaren Patienten (Gruppe 1), 42,2% der bewußtseinsgetrübten, verlangsamten Patienten (Gruppe 2) und 53,4% der bewußtlosen Traumaopfer (Gruppe 3).

Die klinische Beurteilung erwies sich retrospektiv in über der Hälfte (53,4%) der auswertbaren Fälle als irrtümlich. Davon waren 95% (156 Pat.) falsch positiv, d.h. bei positivem abdominellen Untersuchungsbefund fehlte das pathologisch-anatomische Substrat in Form einer Organläsion. 5% waren falsch negativ, was bedeutet, daß sich hinter einem sog. 'weichen Bauch' eine intraabdominelle Organverletzung verbarg.

Selbst bei scheinbar eindeutiger Bauchsymptomatik (74 Pat.) mit starker Abwehrspannung oder brettharter Konsistenz stellte sich fast die Hälfte dieser Befunde (47,3%) als falsch positiv heraus.

69,5% der suspekten Abdominalbefunde (174 Pat.) erwiesen sich als falsch positiv.

Von 307 Untersuchungen des Abdomens nach stumpfem Bauchtrauma waren 46,6% (143 Pat.) kongruent mit der jeweiligen intraabdominellen Situation.

Tab.15 Treffsicherheit des klinischen Abdominalbefundes

	klin. Abdominalbefund			gesamt
	eindeutig positiv	suspekt	negativ	
n	74	174	59	307
richtig	39	53	51	143
% richtig	52,8%	30,5%	86,4%	46,6%

Tab.16a Fehlerquote in Relation zum Untersuchungsbefund

	Ansprechbare	Bewußtseinsge- trübte	Bewußtlose	gesamt
pathologischer Untersuchungsbefund davon richtig pos.	176 33,0%	40 47,5%	32 48,4%	248 37,1%
unauffälliger Untersuchungsbefund davon richtig neg.	24 79,2%	12 91,7%	23 91,3%	59 86,4%
richtige Untersuchungs- befunde gesamt	38,5%	58,0%	65,5%	46,6%

Tab.16b Fehlerquote in Relation zur Verletzung

	Ansprechbare	Bewußtseinsge- trübte	Bewußtlose	gesamt
Intraabdominalläsion davon % patholog. Untersuchungsbefunde	63 92,1%	20 95,0%	17 88,2%	100 92,0%
keine Intraabd.läs. davon % richtig neg. Untersuchungsbefunde	137 13,9%	32 34,4%	38 55,3%	207 24,6%

Hierbei waren unauffällige Untersuchungsbefunde wesentlich zutreffender als positive. Andererseits wurde im Falle einer intraabdominellen Läsion weit häufiger ein zutreffender Befund erhoben als bei deren Fehlen.

Eine solche Vortäuschung intraabdomineller Verletzungen war abhängig von der Bewußtseinslage: 86,1% der abdominal unverletzten voll ansprechbaren Patienten zeigten einen fälschlich pathologischen Abdominalbefund, hingegen nur 65,6% der Bewußtseinsgetrübten und 44,7% der Bewußtlosen.

Die Ursache dürfte im Fehlen subjektiver Schmerzempfindungen zu suchen sein, die den objektiven Untersuchungsbefund hätten überlagern können.

Bei den ansprechbaren Patienten der Gruppe 1 dagegen ist die psychische Überlagerung der Traumaopfer nach dem Unfallereignis zu bedenken sowie das Problem der Begleitverletzung von Thorax, Wirbelsäule oder Becken; hierdurch kann reflektorisch eine Bauchdeckenspannung erzeugt werden, die nicht zu unterscheiden ist von Symptomen, die echte intra-peritoneale Verletzungen hervorrufen (28). Derartige Verletzungen lagen bei 32 von 118 bewußtseinsklaren Patienten mit falsch positiver Bauchsymptomatik vor (27,1%).

5.5. Peritonealspülungsergebnisse (Tab.17)

123 Peritonealspülungen (28,5% aller Spülungen) fielen positiv aus; davon wurden alle Patienten operiert mit Ausnahme einer Patientin, deren Prognose nach einem Suizidversuch bereits bei Klinikaufnahme infaust war.

57 Spülungen (13,2%) fielen schwach positiv aus.

Bei schwach positivem Spülbefund wurde die Laparotomie auf selektiver Basis durchgeführt. Die bloße Anwesenheit von blutig tingierter Spülflüssigkeit war keine zwingende Indikation für eine Laparotomie. Die schwach positive Spülung wurde in Zusammenhang mit dem gesamtklinischen Bild interpretiert.

Tab. 17 Peritonealspülungsergebnisse und therapeutische Konsequenzen

	Op	keine Op	Summe
positiv	122	1	123
schwach positiv	41	16	57
negativ	6	245	251
Summe	169	262	431

Tab. 18 Intervall zwischen Klinikaufnahme und Operation unter Berücksichtigung des intraabdominellen Befundes und der Letalität

		bis 60 Min.	60-90 Min.	90-180 Min.	bis 12 Std.	>12 Std.	keine Angaben	Gesamtzahl
keine intra-abd. Verl.	*	5	3	7	6	1	-	22
	+	1	2	-	2	-	-	5
Milz	*	14	13	7	3	-	2	39
	+	8	5	1	1	1	-	16
Leber	*	11	7	1	3	-	-	22
	+	3	2	-	-	-	-	5
Leber und Milz	*	7	5	1	-	-	-	13
	+	8	1	-	-	-	-	9
sonst.	*	13	1	8	4	1	1	28
	+	9	1	-	-	-	-	10
Gesamtzahl		79	40	25	19	3	3	169

72% wurden operiert, bei 18% nahm man unter klinischer Verlaufsbeobachtung eine abwartende Haltung ein; in allen diesen Fällen war der weitere klinische Verlauf vom Abdomen her unauffällig.

Von 251 Patienten mit negativen Peritonealspülungsergebnissen (58,2% aller Spülungen) wurden sechs Patienten probelaparotomiert. Der überwiegenden Mehrheit (97,6%) blieb die Operation erspart.

6. Therapie

6.1. Intervall zwischen Klinikaufnahme und Operation (Tab.18)

Von dem dieser Arbeit zugrundeliegenden Krankengut wurden 169 Patienten operiert.

Bei routinemäßiger Durchführung der Peritonealspülung wurden 46,7% (79 Pat.) dieser Patienten binnen einer Stunde, 23,7% (40 Pat.) binnen eineinhalb Stunden und weitere 14,8% (25 Pat.) innerhalb von drei Stunden nach Aufnahme operiert. Bei 11,2% (19 Pat.) der Patienten wurde die Indikation zur Operation bis zu zwölf Stunden nach Einlieferung gestellt; in 1,8% der Fälle (3 Pat.) wurde die Operation jenseits dieses Intervalls durchgeführt.

Bei 1,8% (3 Pat.) der Patienten konnten retrospektiv keine Angaben über die Zeitspanne zwischen Klinikaufnahme und Operationsbeginn aufgefunden werden.

Man kann also festhalten, daß bei 70,4% (119 Pat.) der Operierten bis zum Beginn der Operation maximal eineinhalb Stunden vergangen waren; bei weiteren 14,8% (25 Pat.) wurde die Operation innerhalb von maximal drei Stunden durchgeführt. Bei 13% (22 Pat.) war das Intervall bis zum operativen Eingriff bis zu oder größer als zwölf Stunden, wobei hier jedoch bei 41% intraoperativ keine intraabdominellen

Tab. 19 Intraoperativ diagnostizierte Organbeteiligung bei den verschiedenen Unfallarten

	Milz	Leber	Mesenterium	retrop. Hämatom	Darm			Niere		Pankreas		sonst.	gesamt	
					Serosa	Ruptur	Kontus.	Kontus.	Ruptur	Kontus.	Ruptur		Rest	Rupt.
PKW	37	27	20	15	9	5	6	1	6	2	2	18	41	105
Motorrad, Moped	9	6	1	7	2	-	4	2	2	1	1	7	18	23
Fahrrad	7	2	-	2	2	1	1	-	1	-	-	2	7	11
Fußgänger	7	3	4	3	1	2	1	1	1	-	-	4	7	19
sonst.VU VU unbek.	7	4	4	4	3	1	1	1	2	1	2	3	9	23
Arbeit	3	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
Spiel,Sport Schule	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	2
Überfall, Suizid	3	3	1	1	-	1	-	1	1	-	-	3	1	12
Haus	2	2	-	2	1	-	-	-	-	-	-	2	5	4
sonstiges	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
völlig unbekannt	1	1	2	3	-	-	-	-	-	1	1	-	4	5
Gesamtzahl	77	49	34	38	18	10	13	7	12	6	39	94	209	

Verletzungen festgestellt wurden.

Eine Latenz zwischen Klinikaufnahme und Laparotomie von mehr als 90 Minuten wurde sehr häufig, nämlich bei 59,2% (16 von 27 Pat.) der Patienten ohne intraabdominelle Läsionen registriert. An zweiter Stelle kamen mit 35,1% (13 von 37 Pat.) Patienten mit sonstigen Organverletzungen d.h. ohne Leber-Milz-Beteiligung zu stehen. Bei Verletzung der Milz lagen 24,5% (13 von 53 Pat.), bei Verletzung der Leber 14,8% (4 von 27 Pat.) der Patienten jenseits der 90-Minuten-Marke. Nur ein kombiniertes Leber-Milz-Trauma war zu verzeichnen, das in dem Zeitraum zwischen eineinhalb und drei Stunden operiert wurde.

Das Intervall zwischen Klinikaufnahme und Operation war umso kürzer, je schwerer die intraabdominellen Verletzungen waren.

Neben dem therapeutischen Intervall sind für die Prognose des Unfallopfers auch der Schweregrad und die Anzahl der Begleitverletzungen sowie das Ausmaß der Organverletzungen von Bedeutung.

So starben bei kombinierten Leber-Milz-Traumen trotz rascher operativer Versorgung rund 41% der Patienten.

War die Milz alleine oder unter anderem betroffen, lag die Letalität bei 29,1%.

In absteigender Häufigkeit folgten: 26,3% der Patienten ohne Leber-Milz-Verletzungen, 18,5% der Patienten mit Leberbeteiligung und ebensoviele ohne intraabdominelle Verletzung.

6.2. Intraabdominelle Organbefunde (Tab.19 und 20)

Von 169 Operierten hatten 19 Patienten absolut keine intraabdominelle Läsion.

Bei den verbleibenden 150 Patienten fanden sich 209 Organrupturen und 94 Organkontusionen, Verletzungen der Darm-

Tab. 20 Isolierte und kombinierte Organverletzungen (n=142)

	Milz	Milz u.Komb.	Milz- Leber u.Komb.	Leber	Leber u.Komb.	Mesen- terium	Darm	Darm u. Mesen- terium	Gefäße	sonst.
Zahl der Patienten	40	15	22	15	12	16	11	5	2	4
% von 142 Pat.	28,2	10,6	15,5	10,6	8,4	11,3	7,7	3,5	1,4	2,8

serosa und retroperitoneale Hämatome, woraus sich eine durchschnittliche Organbeteiligung von 2,0 in vorliegendem Krankengut ergibt.

An der Spitze der Vulnerabilitätsliste stehen die Milz und die Leber mit 51,3% bzw. 32,7%. Verletzungen des Mesenteriums wurden bei 22,7%, retroperitoneale Hämatome bei 25,3% diagnostiziert. Darmrupturen lagen bei durchschnittlich 6,6% vor, die Darmserosa war bei 12% in Mitleidenchaft gezogen.

Seltener waren Pankreas (4% Rupturen, 8% Kontusionen) und Niere (4,7% Rupturen, 8,7% Kontusionen) beteiligt. Unter 'sonstiges' (26%) fielen Zwerchfellrupturen (5,3%), Verletzungen der Lunge (5,3%), Traumatisierungen des Netzes bzw. Hämatome im Dünndarmmesenterium (jeweils 4%), Gefäßverletzungen (3,3%), Verletzungen der Blase (1,3%) sowie eine Blutung aus dem Pericard, ein Einriß des parietalen Peritoneums und eine traumatische Gallenblasen- bzw. Magenperforation (jeweils 0,7%).

Acht Patienten hatten lediglich intraabdominelle Bagatelltraumen erlitten (2 Netzkontusionen, 3 Dünndarmmesenterialhämatome, 2 kleine retroperitoneale Hämatome, eine Mesenterialkontusion), sodaß 142 Patienten mit isolierten oder kombinierten Organverletzungen resultierten.

Auf das Gesamtkollektiv bezogen, wurden somit bei 32,9% (142 von 431 Pat.) relevante Abdominalläsionen diagnostiziert.

Isolierte Läsionen der parenchymatösen Organe Milz und Leber lagen bei 38,8% der Patienten mit relevanten Abdominalläsionen vor. Die Milz wurde 2,7 mal häufiger beim stumpfen Bauchtrauma verletzt als die Leber (28,2% zu 10,6%).

Verletzungen dieser parenchymatösen Organe zusammen mit anderen Organen wurden bei 19% festgestellt (10,6% kombinierte Milzverletzungen bzw. 8,4% kombinierte Leberverletzungen).

Tab. 21 Prozentuale Häufigkeit der Organverletzungen
bei den verschiedenen Unfallarten (n=431)

	Milz	Leber	Darm	Mesen- terium	Niere	Pan- kreas
PKW	23,0%	16,8%	8,7%	12,4%	0,6%	1,2%
Motorrad, Moped	14,7%	9,8%	3,3%	1,6%	3,2%	1,6%
Fahrrad	17,9%	5,1%	7,6%	-	-	-
Fußgänger	16,7%	7,1%	7,1%	9,5%	2,4%	-
sonst. VU VUunbek.	18,0%	10,2%	10,2%	10,2%	5,1%	5,1%
Arbeit	13,0%	-	-	4,3%	-	-
Spiel, Schule	5,5%	5,5%	-	-	-	-
Überfall, Suizid	17,6%	17,6%	5,9%	5,9%	5,9%	-
Haus	11,8%	11,8%	5,9%	-	-	-
sonst.	-	-	-	25,0%	-	-
völlig unbekannt	10,0%	10,0%	-	20,0%	-	10,0%

Kombinierte Leber-Milz-Verletzungen standen bei 15,4% der Fälle im Vordergrund.

Eine alleinige Verletzung des Darmes hatten 7,7%, des Mesenteriums 11,3%, eine Kombination beider 3,5% erlitten. Es wurden zwei isolierte Gefäßverletzungen (1,4%) sowie jeweils eine (0,7%) retroperitoneale und parietale Blutung und Blasen- bzw. Zwerchfellruptur registriert.

Somit stehen 62% isolierte Organverletzungen 38% intraabdominellen Mehrfachverletzungen gegenüber.

6.3. Unfallarten und Organverletzungen (Tab.21)

Von der Gesamtheit der PKW-Unfallopfer mußten 23% splenektomiert werden, 16,8% hatten eine Verletzung der Leber davongetragen, bei 12,4% bzw. 8,7% waren das Mesenterium bzw. der Darm beteiligt, während Rupturen von Pankreas (1,2%) und Niere (0,6%) seltener zu verzeichnen waren.

Häufiger waren diese beiden letztgenannten Organe dagegen bei motorisierten Zweiradfahrern rupturiert (1,6% Pankreasrupturen, 3,2% Nierenrupturen). Darm (3,3%) und Mesenterium (1,6%) waren bei diesem Kollektiv weniger gefährdet als bei den PKW-Opfern. Das gleiche gilt für die Organe Milz (14,7%) und Leber (9,8%).

Bei Fahrradunfällen erwies sich die Milz als das am meisten gefährdete Organ (17,9%), in einigem Abstand folgten Darm- und Leberverletzungen (7,6% bzw. 5,1%). Mesenterium, Niere und Pankreas waren in dem der vorliegenden Auswertung zugrundeliegenden Patientengut bei dieser Unfallart nicht betroffen.

Bei den Fußgängern wiederum ist die Vielfalt der intraabdominellen Organverletzungen größer (Milz 16,7%, Leber 7,1%, Darm 7,1%, Mesenterium 9,5%, Niere 2,4%), was auf die oft mehrphasige sowohl direkte als auch indirekte Gewalteinwirkung beim Unfallgeschehen zurückzu-

Tab.22 Peritonealspülungsergebnisse und operativ diagnostizierte Organbefunde

	positiv	schwach positiv	negativ	gesamt
Milz	52	3	-	55
Leber	23	4	-	27
Milz und Leber	22	-	-	22
Darm	6	5	-	11
Mesenterium	9	7	-	16
Darm und Mesenterium	2	3	-	5
Gefäße	2	-	-	2
sonstiges	3	1	-	4
keine Verletzung	3	18	6	27
keine Operation	1	16	245	262
Gesamtzahl	123	57	251	431

Tab.23 Prozentuale Häufigkeit intraabdomineller Verletzungen in Abhängigkeit vom Spülungsergebnis

	positiv n=123	schwach positiv n=57	negativ n=251
Leber-Milz	78,9%	12,3%	-
sonstige Verl.	17,9%	28,1%	-
keine Verletzung	2,4%	31,5%	2,4%
keine Operation	0,8%	28,1%	97,6%

führen sein mag.

Bei den nicht mit dem Straßenverkehr zusammenhängenden Unfallarten ist mit Ausnahme von Schlägerei, Überfall und Suizid das Spektrum der Organverletzungen kleiner, wobei jedoch auch hier eine bevorzugte prozentuale Beteiligung von Milz und Leber am intraabdominellen Verletzungsmuster zu verzeichnen ist.

6.4. Zweizeitige Rupturen

Unter zweizeitigen Rupturen versteht man rezidivierende Blutungen nach Parenchymzerreißung, die zunächst auf ein abgekapseltes Hämatom beschränkt bleiben und erst sekundär wegen Zunahme des Füllungsdruckes in die Bauchhöhle perforieren.

Die Ruptur der primär intakten Kapsel erfolgt nach einem beschwerdefreien Intervall (24), das bis zu sechs Monate oder länger sein kann (11).

Eine zweizeitige Organruptur kann jedes Organ betreffen. Für die Milz werden in der Literatur bei etwa 15-35% aller indirekten Milzverletzungen zweizeitige Rupturen angegeben (19 und 22).

Im eigenen Krankengut wurden fünf zweizeitige Milzrupturen (6,5% aller Milzverletzungen) diagnostiziert.

In zwei Fällen wurde -als Hinweis auf diesen Tatbestand- nach negativer erster Spülung bei der Wiederholung der Peritonealspülung nach 8 Stunden bzw. zwei Tagen ein positives Spülungsergebnis gefunden.

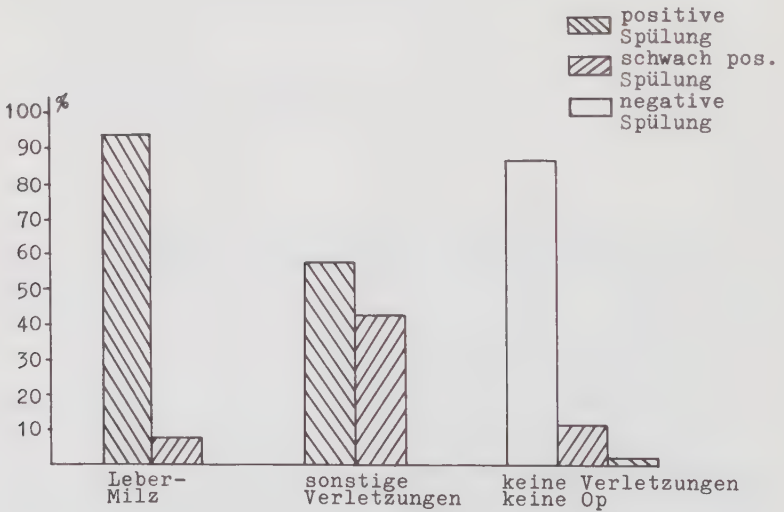
Zwei Patienten, 12 bzw. 18 Stunden nach dem Unfallereignis mit positivem Ergebnis gespült, wiesen ebenfalls eine zweizeitige Milzruptur auf.

In einem Fall nahm die Milzruptur einen protrahierten Verlauf über neun Tage. Der Patient wurde am neunten Tag nach

Tab. 24 Peritonealspülungsergebnisse in Abhängigkeit von intraabdominellen Verletzungen (in Prozent)

	positiv	schwach positiv	negativ
Leber-Milz-Verl. n=104	93,2%	6,7%	-
sonst. Verletzungen n=38	57,9%	42,1%	-
keine Verletzungen, keine Op n=289	1,4%	11,8%	86,8%

Abb. 6 Peritonealspülungsergebnisse in Abhängigkeit von intraabdominellen Verletzungen



dem Unfallereignis mit dem Verdacht auf ein akutes Abdomen überwiesen, der durch ein positives Spülungsergebnis und die nachfolgende Operation (Milzruptur) bestätigt wurde.

7. Treffsicherheit der Methode

7.1. Peritonealspülungsergebnisse und operativ diagnostizierte Organbefunde (Tab.22-24, Abb.6)

In 123 Fällen wurde durch ein positives Peritonealspülungsergebnis ein Hämoperitoneum signalisiert. Die Lokalisation und Signifikanz der Blutung wurde intraoperativ eruiert. Eine Ausnahme bildet eine Patientin (siehe Abschnitt 5.5), bei der eine Operation wegen infauster Prognose nicht mehr sinnvoll erschien, mit postmortaler Diagnose einer Milzruptur.

80% (98 Pat.) der positiven Peritonealspülungsergebnisse wurden durch Leber- und/oder Milzverletzungen verursacht, gefolgt von 13,8% (17 Pat.) Darm- und/oder Mesenterialverletzungen.

Der Rest verteilte sich auf zwei (1,6%) Gefäßverletzungen, jeweils eine (0,8%) retroperitoneale Blutung, Blasenruptur und Blutung aus dem parietalen Peritoneum.

Bei drei (2,4%) Patienten konnte kein intraabdominelles Äquivalent für die positive Spülung gefunden werden.

Bei schwach positivem Peritonealspülungsergebnis waren parenchymatöse intraabdominelle Organe nur mit 12,3% (7 Pat.) vertreten. Darm- und/oder Mesenterialverletzungen fielen fast doppelt so häufig schwach positiv (26,3%) als positiv (13,8%) aus. Hinter einem schwach positivem Spülungsergebnis verbarg sich eine Zwerchfellruptur. Insgesamt hatten 40,3% (23 Pat.) der schwach positiven Peritonealspülungsergebnisse Relevanz.

Tab. 25 Aussagefähigkeit von positiven und schwach positiven Peritonealspülungsergebnissen

	positiv	schwach positiv
parenchymatöse Organe	98	7
nicht-parenchymatöse Organe	17	15
Gefäße	2	-
sonstiges	2	1
Gesamtzahl	119	23

	positiv	schwach positiv
sonstiges	1	-
keine blutende intraabd. Verletzung	2	5
keine Abdominalläsion	1	13
Beobachtung	-	16
Gesamtzahl	4	34

Tab. 26 Letalität

	0-24 Std.	2-7 Tage	8-14 Tage	> 14 Tage	Gesamtzahl
schockbedingt	-	10	4	3	17
Hirntod	7	26	8	5	46
Verblutung	10	1	-	-	11
Fettembolie	-	3	1	1	5
Sepsis	-	-	1	1	2
sonstiges	-	-	1	1	2
Gesamtzahl	17	40	15	11	83

Bei 31,6% (18 Pat.) wurden weder relevante Blutungsquellen noch andere Läsionen gefunden.

Bei 28,1% (16 Pat.) wurde das Spülungsergebnis mit Zurückhaltung interpretiert. Die weitere klinische Beobachtung ergab keine Veranlassung zu einem chirurgischen Eingriff.

Negative Peritonealspülungsergebnisse erwiesen sich mit 99,6%iger Sicherheit als zuverlässig. Lediglich bei einem Patienten wurde gerichtsmedizinisch ein kleiner Leberriß diagnostiziert.

7.2. Aussagefähigkeit der drei Kategorien von Peritonealspülungsergebnissen (Tab.25)

Während ein positives bzw. negatives Peritonealspülungsergebnis eine nahezu sichere Beurteilung des stumpfen Bauchtraumas ermöglichte (Treffsicherheit 96,7% bzw. 99,6%), erwies sich die Interpretation der schwach positiven Ergebnisse als schwierig (Trefferquote 40,3%).

Die Erwartung, hinter einer positiven Spülung eine intraabdominelle Organverletzung zu finden, wurde bei 118 von 123 Patienten durch den Operationsbefund, bei einer Patientin durch die Sektion bestätigt.

23 von 57 schwach positiven Spülungen erwiesen sich als richtig.

Als richtig negativ gingen 250 Spülungen in die Statistik ein.

Somit ergibt sich bei der Gesamtzahl von 440 Peritonealspülungen eine Trefferquote von 89,1% (392 Pat.).

Falsch positiv waren 34 von 57 schwach positiven und 4 von 123 positiven Spülungsergebnissen.

Falsch negativ war einer von 251 negativen Spülungsbefunden.

Als falsche Ergebnisse muß man somit 39 von 440 Spülungen, d.h. 8,9% bezeichnen.

8. Peritonealspülungskomplikationen

Die Peritonealspülung ist ein diagnostischer Eingriff, bei dem die Möglichkeit der iatrogenen Verletzung intraabdomineller Organe gegeben ist.

Die Morbidität ist einerseits von der technischen Sachkenntnis beim Einführen des Dialysekatheters abhängig, andererseits auch von individuellen Parametern wie z.B. einem stark gefüllten Gastrointestinaltrakt.

Die Summe von neun iatrogenen Spülungskomplikationen (2% von 440 Pat.) setzt sich aus vier Gefäßpunktionen, drei Darmperforationen und zwei Blasenpunktionen zusammen.

Komplikationsbedingte Todesfälle kamen nicht vor.

9. Letalität (Tab.26)

Von 431 Patienten mit stumpfem Bauchtrauma kamen 83 (19,2%) ad exitum. Davon waren 38 Patienten nicht operiert worden.

Es verstarben 17 Patienten (20,5%) innerhalb von 24 Stunden nach Klinikaufnahme. Durch ein gut ausgebautes Rettungswesen kamen diese Patienten zwar noch lebend in der Klinik an, befanden sich jedoch schon bei Klinikaufnahme jenseits von Hilfsmöglichkeiten wegen irreversibler Veränderungen hämodynamischer Art (10 Pat.) oder schwerster cerebraler Schäden (7 Pat.).

48,2% (40 Pat.) verstarben im Zeitraum von 2-7 Tagen, dann fiel die Sterbekurve über 18,1% (15 Pat.) zwischen dem achten bis vierzehnten Tag auf 13,2% (11 Pat.) mit Exitus nach mehr als vierzehn Tagen.

Bei der Analyse der Todesfälle wurde, insbesondere bei multifaktoriellen Todesursachen, die den letalen Verlauf programmierende Schädigung berücksichtigt (Schockfolgen, Hirntod, Verblutung, Fettembolie, Sepsis).

Für mehr als die Hälfte der letalen Ausgänge (55,4% oder 46 Pat.) war eine irreversible Schädigung des Cerebrums der entscheidende Faktor.

Nach dem Schädel-Hirn-Trauma erwies sich der Schock mit seinen konsekutiven Organmanifestationen als prognostisch limitierender Faktor zweiten Grades (20,5% oder 17 Pat.).

Bei Verletzungen der parenchymatösen Organe Milz und Leber und bei Gefäßverletzungen (Mesenterialgefäße, Aorta, vena cava) imponierte trotz intensiver Schocktherapie ein irreversibler hämorrhagischer Schock bei 11 Patienten (13,2%) als ausschlaggebende Todesursache.

Fettembolien bei schweren Frakturen und Gewebsverletzungen waren in 5 Fällen (6% der Verstorbenen) als Todesursache anzusehen.

Zwei Patienten (2,4%) erlagen einer Sepsis und jeweils ein Patient (1,2%) verstarb an generalisiertem Ikterus nach Leberruptur bzw. an den Folgen einer traumatischen Gallenblasenperforation.

10. Diskussion

Laut Bünthe (5) sind fast alle Folgen eines stumpfen Bauchtraumas chirurgisch reparabel; es sterben jedoch viele Verletzte daran, weil die Diagnose nicht oder zu spät gestellt wird.

Für die Prognose des Unfallopfers ist es also wichtig, daß die oft schwierige Diagnose einer intraabdominellen Organläsion schnell gestellt wird.

Im Rahmen des kleinen Laborprogrammes wurden bei der Aufnahmeuntersuchung u.a. die aktuellen Hb-Werte bestimmt.

Es zeigte sich, daß diese, insbesondere bei Mehrfachverletzung keinen definitiven Hinweis auf eine intraabdominelle Verletzung geben konnten.

Wurde der Volumenverlust durch Begleitverletzungen kleiner als 30% des Gesamtvolumens taxiert, lagen selbst bei Leber-Milz-Verletzungen trotz signifikanter intraabdomineller Blutung 62,5% der Hb-Werte im Normbereich (77,7% bei sonstigen Abdominalläsionen, 86,9% bei Fehlen intraabdomineller Verletzungen).

Neben dem individuell verschiedenen Ausgangswert des Hämoglobins vor dem Unfallereignis kann der Hb-Wert durch eine Schockbehandlung vor der Klinikaufnahme verfälscht sein. Darüberhinaus muß bei diesem Laborparameter der Bedeutung des Zeitfaktors Rechnung getragen werden. Der Hb-Wert kann initial noch normal sein, erst sechs bis acht Stunden nach dem Trauma kann er durch Einstrom interstitieller Flüssigkeit abfallen.

Sein Absinken während einer Verlaufsbeobachtung über Stunden oder Tage kann allerdings ein Hinweis auf eine intraabdominelle Blutung und somit für die Diagnostik von Nutzen sein.

Nach Ansicht zahlreicher Autoren (1, 2, 3, 4, 11 und 21) soll ein Leukozytenanstieg über 10000-15000/ μ l ein Hinweis auf eine Leber- oder Milzverletzung sein.

Die Auswertung des eigenen Zahlenmaterials ergab keinen allein für Leber-Milz-Verletzungen charakteristischen Leukozytenanstieg.

Dieses Ergebnis überrascht nicht, da die Leukozytose unspezifisch zu sein pflegt. Sie tritt in Abhängigkeit vom Zeitfaktor bei den verschiedensten pathophysiologischen Mechanismen im Körper auf. So auch bei Adrenalin ausschüttung im Streß und bei Gewebsschädigungen (31).

Beide Laborwerte waren für sich allein im allgemeinen als wenig ergiebig zu bezeichnen und hätten, isoliert betrachtet, zu Fehleinschätzungen der aktuellen Situation führen können.

Einfache Kreislaufgrößen wie Blutdruck und Puls konnten nur bei Fehlen größerer Volumenverluste durch extraabdominelle Traumatisierung ein Verdachtsmoment für eine intraabdominelle Verletzung sein.

Selbst sog. typische Symptome des klinischen Bildes eines akuten Abdomens erwiesen sich bei traumatischer Genese als fragwürdig; auch bei scheinbarer Eindeutigkeit war der Abdominalbefund nur von begrenzter Zuverlässigkeit.

Parvin et al (28) stellte in einer 1975 veröffentlichten Arbeit 40% falsch positive Ergebnisse bei der klinischen Körperuntersuchung fest.

Aber auch das Fehlen von abdominellen Zeichen war für die richtige Diagnostik nur von begrenztem Nutzen.

In diesem Zusammenhang sind, neben den bereits im Hauptteil erwähnten Punkten, folgende Fakten zu bedenken:

ad 1) Die Tatsache, daß bekleidete Körper selbst nach einer direkten Traumatisierung der Bauchdecken keine Verletzungsspuren zeigen (7).

ad 2) Wenn das therapeutische Intervall sehr kurz war, sind Bauchwandhämatome bei Einlieferung eventuell noch nicht zu sehen (7).

ad 3) Häufig zeigen das Unterhautfettgewebe und die darunterliegenden Muskelschichten trotz schwerster Verletzungen der Bauchorgane keine Läsionen (7).

ad 4) Bei parenchymatösen Organverletzungen können peritoneale Symptome fehlen, da das Blut eine isotone, körpereigene Flüssigkeit ist (15 und 17).

Man kann also nicht von abdominellen Kardinalsymptomen sprechen, die typisch oder beweisend für die Verletzung intraabdomineller Organe wären. Abgesehen von Einzelfällen gab es keine sicheren Kriterien oder spezifische pathognomonische Abdominalsymptome zur Erkennung von intraabdominellen Organverletzungen.

Zur Erkennung des wesentlichen Symptoms, der Blutung selbst, wurde die Peritonealspülung durchgeführt, deren positive bzw. negative Ergebnisse eine gute Beurteilung des stumpfen Bauchtraumas ermöglichten.

Bei negativen Peritonealspülungsergebnissen wurden unnötige Laparotomien vermieden, bei positiven Spülungsergebnissen konnte die Operationsindikation gestellt werden, bevor sich, durch Verzug der Therapie, der Zustand des Patienten im Vergleich zur Aufnahmesituation verschlechtert hatte.

Außer einer mit den klassischen klinischen Leitsymptomen nicht vergleichbaren Genauigkeit erbrachte die Methode eine wesentliche Zeitersparnis in der Diagnostik des Hämoperitoneums.

So wurden 1973, als die Peritonealspülung in Erlangen noch nicht routinemäßig durchgeführt wurde, innerhalb der ersten Stunde nur 11,1% der Patienten mit stumpfem Bauchtrauma operiert. Nach drei Stunden war erst für 27,9% des entsprechenden Patientenkollektivs die Operationsindikation gestellt (23).

Dazu im Vergleich die eigenen Zahlen: 46,7% der Operationen wurden binnen einer Stunde, insgesamt 85,2% innerhalb von drei Stunden ausgeführt.

Die Häufigkeit der einfachen Bauchprellung ohne Organverletzung in 67,1% der Fälle deckt sich fast mit dem Literaturwert von Nagel, Junghans und Encke (24), die im Krankenhaus der Chirurgischen Universitätsklinik Heidelberg im Zeitraum von 1967-1971 bei stationär behandelten Bauchtraumen 66,4% Bauchprellungen fanden.

Die prozentuale Beteiligung der Bauchorgane beim stumpfen Bauchtrauma wurde 1971 in einer Literaturzusammenstellung von Hamelmann und Nitschke (11) wie folgt angegeben: Milz 30-40%, Leber 10-30%, Magen-Darm-Trakt 9-16%, Mesenterium 5-8%, Pankreas 1-3%, Zwerchfell 1%.

Beim Vergleich dieser Werte mit den eigenen stellt man eine allgemeine, alle Organe betreffende Progression fest, deren Ursache in der Zunahme der schweren Decelerations-traumen im modernen Straßenverkehr und zu einem gewissen Teil auch in der negativen Auslese des Erlanger Patientenkollektivs zu suchen sein mag.

Es ist unbestritten, daß der Sicherheitsgurt vor schweren, oft tödlichen Verletzungen bewahrt. Nach einer Literaturangabe (37) sank mit zunehmender Benutzung von Sicherheitsgurten die Wahrscheinlichkeit lebensgefährlicher und tödlicher Verletzungen um die Hälfte.

Versuche auf dem Katapultschlitten und systematische Unfallauswertung haben jedoch auch ergeben, daß der Gurt neue, gurtspezifische Verletzungen verursachen kann. Für diese gurtbedingten Unfallfolgen wurde 1962 der Begriff des Seat-belt-Syndroms geprägt (8). Kommt der Beckengurt z.B. nicht über die Beckenknochen zu liegen, sondern oberhalb davon, kann es im Falle eines Unfalles zu intraabdominellen Verletzungen kommen, da die dabei auftretenden Kräfte nur von den Beckenknochen abgefangen werden können (12).

Eine der umfangreichsten Analysen wurde durch den HJK-Verband durchgeführt (20). Dabei wurden 15000 PKW-Unfälle und Personenverletzungen untersucht. Neben einem Rückgang von Kopf- und Thoraxverletzungen bei angegurteten Fahrern und Beifahrern wurde ein Anstieg von Abdominalverletzungen bei Gurtgebrauch festgestellt.

Im eigenen Krankengut sind die Zahlenwerte für sicher angegurtete bzw. nicht angegurtete Patienten im Vergleich zu obiger Zahlenangabe als nicht repräsentativ anzusehen. Bei einzelnen PKW-Opfern schien allerdings ein kausaler Zusammenhang zwischen Gurtgebrauch und intraabdomineller Verletzung bestanden zu haben.

Abschließend soll näher auf die Aussagefähigkeit positiver und schwach positiver Peritonealspülungsergebnisse eingegangen werden.

Neben Root (32), der 1964 als erster die Idee der diagnostischen Bauchpunktion von Salomon (33) in Form der Peritoneallavage zur klinischen Anwendung brachte, haben sich u.a. die Amerikaner Parvin (28), Perry (29 und 30) und Olsen (25) mit dieser diagnostischen Methode befaßt.

Parvin fand bei 94%, Olsen bei 96% und Perry bei 97% der positiven Spülungen signifikante intraabdominelle Verletzungen.

Im eigenen Krankengut wurde, wie bereits erwähnt, bei 96,7% der positiven Spülungen eine Abdominalverletzung gefunden.

Als besonders zuverlässig erwies sich eine positive Lavage bei kombinierten Leber-Milz-Verletzungen und intraabdominellen Gefäßverletzungen (100% positive Lavageergebnisse), als sehr zuverlässig auch bei Leber- oder Milzverletzungen (82,1% bzw. 94,5% positive Ergebnisse), wobei in allen Fällen die operative Intervention indiziert war.

Wenig aufschlußreich waren positive Spülungen bei Darm- (54,5% pos. Ergebnisse) und Mesenterialverletzungen (56,2%

positive Ergebnisse) und deren Kombination (40% positive Spülungsergebnisse), hier waren 29,4% der Operationen nicht indiziert.

Berücksichtigt man also die klinische Relevanz der Organläsionen, so hatten nur 92,7% der Patienten mit positiven Spülungen operativ versorgungsbedürftige intraabdominelle Verletzungen.

Schwach positive Peritonealspülungsergebnisse hatten sich als Problembeefunde herauskristallisiert mit intraabdominellen Läsionen in nur 40,3% der Fälle.

Hier spielt die hohe Empfindlichkeit der Peritonealspülung auf geringste Blutbeimengungen eine Rolle; eine Tatsache, die auch bei experimentellen Untersuchungen beschrieben wurde (9, 10 und 26).

Auch für diese Spülungskategorie stellte sich die Frage nach dem Prozentsatz der operationsbedürftigen Organverletzungen.

Olsen stellte in einem Diskussionsbeitrag zu einem 1973 veröffentlichten Artikel (35) eine Korrelation zwischen Spülungsergebnis und Signifikanz der intraabdominellen Verletzung fest; Patienten mit intraabdominellen 'Trivialverletzungen' hatten nach seinen Erfahrungen meist sehr geringe intraabdominelle Blutverluste. Nur 32% seiner Patienten mit schwach positiven Spülungsergebnissen hatten signifikante intraabdominelle Verletzungen.

Im eigenen Krankengut lag dieser Prozentsatz, auf die Zahl der mit schwach positiver Spülung Operierten (41 Pat.) bezogen, bei 29%, auf die Gesamtzahl der Patienten mit diesem Spülbefund (57 Pat.) bezogen, bei 21%.

Bei 28,1% (16 Pat.) lagen geringe Verletzungen vor, die vermutlich keiner operativen Therapie bedurft hätten.

Bei 23% (13 Pat.) konnte intraoperativ jegliche Abdominalbeteiligung ausgeschlossen werden.

28,1% (16 Pat.) der Patienten mit schwach positiven Spülungsergebnissen zeigten bei konservativer Behandlung einen

vom Abdomen her völlig komplikationslosen Krankheitsverlauf.

Die Fehlerquelle für die falsch schwach positiven Spülingsergebnisse mag in der Durchführung der Lavage zu suchen sein, so z.B. in der Kontamination der Spülflüssigkeit mit Blut aus der Inzisionswunde oder dem subcutanen Gewebe.

Bei der Diskussion über Verletzungen des Retroperitonealraumes auf der 95. Tagung der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie 1978 in München (13) wurde ein positives Peritonealspülingsergebnis als Hinweis auf ein abdominelles Trauma gewertet, während die Ursache lachsfarbener (schwach positiver) Spülflüssigkeiten eher in Retroperitonealtraumen gesehen wurde.

Im eigenen Krankengut konnte nur bei einem von 41 Operierten ein Zusammenhang zwischen schwach positiver Spüling und isoliertem retroperitonealem Hämatom hergestellt werden.

Bei zehn Patienten mit schwach positiver Spüling waren retro- und intraperitoneale Traumen vergesellschaftet; die Retroperitonealtraumen wurden im Zuge der operativen Revision des Abdomens aufgedeckt.

Zusammenfassend kann man sagen, daß die Peritonealspüling bei der verantwortungsvollen und oft schwierigen Diagnose des stumpfen Bauchtraumas ein wertvolles Hilfsmittel in der Hand des Chirurgen ist.

Besonders bei Mehrfachverletzten, bei denen sich die klassischen laborchemischen und klinischen Parameter als unzuverlässig erwiesen, leistete sie gute Dienste.

Sie erwies sich -lege artis durchgeführt- als das diagnostische Mittel der Wahl zur Erfassung blutender Verletzungen der Bauchorgane, da sie

- 1) ohne besonderen personellen oder apparativen Aufwand in der Initialphase der Aufnahmeuntersuchung auch und gerade bei Schwerverletzten durchgeführt werden kann.
- 2) lebensrettend sein kann, wenn es darum geht, festzustellen, ob eine vitale Gefährdung durch intraabdominelle Blutverluste besteht und die Indikation für einen chirurgischen Eingriff schnell gestellt werden muß, da mit ihr die Frage einer massiven intraabdominellen Blutung sofort geklärt werden kann.
- 3) bei positiven Spülungsergebnissen mit 96,7%iger Sicherheit intraabdominelle Blutungen anzeigte, hinter denen sich in 92,7% der Fälle operationspflichtige intraabdominelle Verletzungen verbargen.
- 4) das Zeitintervall zwischen Klinikaufnahme und Operation wesentlich verkürzen half. Über die Art des einzuschlagenden therapeutischen Weges konnte mit ihrer Hilfe schneller entschieden werden.
- 5) die medizinisch und juristisch so bedeutsame Gefahr kannte, ein stumpfes Bauchtrauma zu übersehen, zu verkennen oder zu spät einem operativen Eingriff zuzuführen.
- 6) Da negative Peritonealspülungsergebnisse eine nahezu 100%ige Zuverlässigkeit hatten, konnten durch die Lavage unnötige Laparotomien verhindert werden.

Es wurde gezeigt, daß mit der Peritonealspülung weder eine Aussage über die Blutungsquelle noch eine Feindiagnostik bezüglich der Relevanz der Blutung betrieben werden konnte.

An den schwach positiven Spülungsergebnissen zeigte sich die Notwendigkeit sowohl der sorgfältigen Durchführung der Peritonealspülung als auch der subtilen Interpretation dieser diffizilen Ergebnisse.

Sowohl konservative Weiterbehandlung mit genauer Verlaufsbeobachtung als auch Probelaparotomien wurden bei schwach positiven Spülungen registriert.

Wiederholungen bei primär schwach positivem Spülungsergebnis wurden nicht durchgeführt.

Am Beispiel von zwei zweizeitigen Milzrupturen, bei denen erst die Wiederholung der Lavage positiv ausgefallen war, wurden die Grenzen der Peritonealspülung erkennbar; nur das Vorliegen einer intraabdominellen Blutung ist mit dieser Methode nachweisbar. Darüberhinaus wurde die Wichtigkeit einer genauen klinischen Verlaufsbeobachtung der Traumaopfer erkennbar.

11. Zusammenfassung

In den Jahren 1974-1977 wurden 440 Patienten mit stumpfem Bauchtrauma in die Chirurgische Universitätsklinik Erlangen eingeliefert.

Die Altersverteilung spiegelte die hohe Gefährdung von Kindern und Jugendlichen bis zum 20. Lebensjahr (40,9% aller Patienten) und Erwachsener bis zum 40. Lebensjahr (37,5% aller Patienten) wider.

Die Relation zwischen männlichen und weiblichen Patienten betrug 4:1.

An der Spitze der Unfallursachen stand der Verkehrsunfall mit 79,4%.

Bei den Verkehrsunfallopfern fiel durchschnittlich fast die Hälfte der Peritonealspülungen (46,4%) positiv oder schwach positiv aus, die Operationshäufigkeit lag bei 41,8% mit intraabdominellen Verletzungen in 85,4%.

Die nicht im Straßenverkehr verunglückten Patienten hatten in 28% positive und schwach positive Peritonealspülungsergebnisse, 25,3% wurden operiert mit intraabdominellen Verletzungen in 80,7%.

Die Spülungsindikation fußte bei allen Patienten auf dem Verdacht auf eine intraabdominelle Verletzung nach stumpfem Bauchtrauma, der bei 142 Patienten durch einen auffälligen Abdominalbefund bei der Aufnahmeuntersuchung bestärkt wurde. Bei 43 Patienten lag ein unklarer Schock vor, bei 208 Patienten eine veränderte Bewußtseinslage, z.T. mit einem Schock vergesellschaftet.

Negative Peritonealspülungsergebnisse und damit ein 99,6%iger Ausschluß (siehe unten) einer intraabdominellen Verletzung wurde bei diesen Spülungsindikationen zwischen 65,5% und 34,9% gefunden.

Die Traumaanamnese allein war bei 20 Patienten die Spülungsindikation, mit negativen Spülungsergebnissen in 75%.

Bei 18 Patienten blieb die Spülungsindikation offen.

Zur Bewertung der Gesamtsituation der Patienten wurde die Einteilung in Schweregrade von 0-III vorgenommen mit folgender prozentualer Aufteilung: 13,7% (mit Schweregrad 0), 28,8% (I), 19,5%(II), 38,0% (III).

Die Letalität betrug bei Schweregrad 0 0%, bei Schweregrad I 1,6%, bei Schweregrad II 8,3% und bei Schweregrad III 45,1%.

Bei PKW-Opfern und motorisierten Zweiradfahrern imponierten lebensgefährliche Begleitverletzungen mit 37,9% bzw. 51,1%.

PKW-Unfallopfer erlitten intraabdominelle Läsionen fast eineinhalb mal so häufig wie motorisierte Zweiradfahrer und doppelt so häufig wie Unfallopfer am Arbeitsplatz.

Das Verhältnis der Begleitverletzungen von Schädel zu Extremitäten zu Wirbelsäule, Becken und Thorax verhielt sich wie 67,8% zu 37,8% zu 36%.

Fast jeder dritte Patient mit knöchernen Thoraxverletzungen hatte im Zuge des Unfallgeschehens auch eine Leber- und/oder Milzverletzung erlitten.

Motorisierte Zweiradfahrer standen mit durchschnittlich 1,2 knöchernen Begleitverletzungen an der Spitze, Radfahrer rangierten mit durchschnittlich 0,6 Knochenbrüchen an letzter Stelle.

Den Volumenverlust durch Begleitverletzungen berücksichtigend, hatten 25,9% aller Leber-Milz-Verletzten und 15,8% der Patienten mit sonstigen Abdominalläsionen suspekter pathologische Hb-Werte; bei Fehlen intraabdomineller Verletzungen traf dies auf 11% zu.

Bei Polytraumatisierung konnte ein niedriger Hb-Wert kein Indikator für eine intraabdominelle Verletzung sein.

Die Leukozytenwerte lagen bei Leber-Milz-Verletzung in 73,2% der Fälle über 10000/ul, in der Vergleichsgruppe betrug der Prozentsatz 53,1%.

127 Patienten hatten bei Klinikaufnahme einen Schockindex größer oder gleich 1, bei 304 Patienten lag der Schockindex unter 1.

Rund 30% der Patienten mit geringen Begleitverletzungen und 48% der Polytraumatisierten wiesen Abdominalverletzungen auf, woraus eine höhere Wahrscheinlichkeit für das Vorliegen intraabdomineller Läsionen bei Polytraumatisierung abgeleitet wurde.

Bei geringem Volumenverlust durch Begleitverletzungen konnte der Schock bei 40,4% als Indikator für intraabdominelle Verletzungen angesehen werden.

Von 307 vorliegenden abdominellen Untersuchungsbefunden erwiesen sich über 50% als irrtümlich mit 95% falsch positiven und 5% falsch negativen Befunden. Die Häufigkeit falsch positiver Befunde stand in Beziehung zur Bewußtseinslage der Patienten bei Klinikaufnahme; mit 44,7% war sie bei den Bewußtlosen am niedrigsten.

28,5% der Peritonealspülungen fielen positiv aus, wobei in 99,2% der Fälle operiert wurde. 13,2% der Peritonealspülungen waren schwach positiv, die Operationsindikation wurde selektiv bei 72% gestellt. 58,2% negative Spülungen wurden registriert mit 2,4% Probelaaparotomien.

Bei 70,4% der Operierten betrug das Intervall zwischen Klinikaufnahme und Operation maximal eineinhalb Stunden, bei weiteren 14,8% maximal drei Stunden. 13% wurden später operiert.

Bei 1,8% fehlten diesbezügliche Angaben.

Über die Hälfte der Patienten, die später als eineinhalb Stunden nach Klinikaufnahme operiert wurden, hatte keine intraabdominelle Verletzung.

Bei kombinierten Leber-Milz-Verletzungen war das Intervall am kürzesten; trotz rascher operativer Versorgung war die Letalität bei diesen Verletzungen am größten (29,1%).

Es ergab sich eine durchschnittliche Organbeteiligung von 2,0.

An der Spitze der Vulnerabilitätsliste standen die Milz (51,3%), die Leber (32,7%) und das Mesenterium (22,7%).

142 von 169 Operierten bzw. 32,9% aller Patienten (142 von 431 Pat.) hatten intraabdominelle Verletzungen davongetragen, wovon 62% isolierte Organverletzungen waren und 38% intraabdominelle Mehrfachverletzungen.

In 67,1% der Fälle war das stumpfe Bauchtrauma als Bauchprellung abgelaufen.

In vorliegendem Krankengut wurden fünf zweizeitige Milzrupturen diagnostiziert.

Das Spektrum der intraabdominellen Organverletzungen war bei Unfällen im Straßenverkehr, bei Suiziden und tätlichen Auseinandersetzungen breit gefächert; bei Arbeits- und Schulunfällen, Unfällen bei Sport und Spiel und im häuslichen Bereich war das Spektrum kleiner.

78,9% der positiven Peritonealspülungsergebnisse gingen auf das Konto von Leber-Milz-Verletzungen, Darm und/oder Mesenterium waren zu 13,8% beteiligt; bei den schwach positiven Spülungsergebnissen hatten sie einen Anteil von 26,3%, während hier Leber- und Milzläsionen nur mit 12,3% vertreten waren.

2,4% der positiven, 59,6% der schwach positiven und 0,4% der negativen Peritonealspülungsergebnisse waren entweder ohne abdominalchirurgische Relevanz oder falsch.

Insgesamt waren 89,1% der Peritonealspülungsergebnisse richtig und 8,9% falsch.

Spülungskomplikationen traten bei 2% auf.

Die Gesamtlethalität betrug 19,2%.

Bei der Analyse der Todesursachen imponierten zerebral bedingte letale Ausgänge mit 55,4%.

LITERATURVERZEICHNIS

- (1) Ahmad W., Polk H. C.
Blunt abdominal trauma - A study of relationship
between diagnosis and outcome
Sth. med. J. 66, (1973) 1127
- (2) Belgerden S., Yagci M., Asci A.
Stumpfes Bauchtrauma im Kindesalter
Zbl. Chir. 99, (1974) 657
- (3) Berman J. K., Habegger E. D., Fields D. C., Kilmer W. L.
Blood studies as an aid in differential diagnosis of
abdominal trauma
J. Amer. med. Ass. 165, (1957) 1537
- (4) Blaisdell F. W.
Indications for laparotomy following blunt abdominal
injury
West. J. Med. 120, (1974) 502
- (5) Bunte H., Filler D.
Das traumatisch bedingte akute Abdomen
Münch. med. Wschr. 116, (1971) 1301
- (6) Automotive crash injury research of the Cornell
University:
Annual report of the period April 1, 1958 to
March 31, 1959 (March 1959)
- (7) Dotzauer G.
Stumpfes Bauchtrauma
Hefte zur Unfallheilkunde 107, 63
- (8) Garrett J. W., Braunstein P. W.
The seat belt syndrome
J. Trauma 2, (1962) 220

- (9) Giacobine J. W., Siler V. E.
Evaluation of diagnostic abdominal paracentesis with
experimental and clinical studies
Surg., Gynec., Obstet. (June 1960) 676
- (10) Gumbert J. L., Froderman S. E., Bercho J. P.
Diagnostic peritoneal lavage in blunt abdominal trauma
Ann. Surg., Vol. 165, 1, (1967) 70
- (11) Hamelmann H., Nitschke J.
Intraperitoneale Blutungen nach stumpfen Bauchtrauma
Chirurg 42, (1971) 433
- (12) Hontschik
Untersuchung des Batelle-Instituts in Frankfurt für
die Bundesanstalt für Straßenwesen
- (13) Idris G.
Vorträge und Diskussionsbemerkungen auf der
95. Tagung der Dt. Gesellschaft für Chirurgie
Selecta 41, (1978) 3607
- (14) Kalckreuth W., Biesing C.
Die Peritoneallavage
Dt. Ärzteblatt 25, (1978) 1483
- (15) Kern E., Klaue P.
Diagnose und Operationsindikation beim stumpfen
Bauchtrauma
Dtsch. med. Wschr. 100, (1975) 660
- (16) Klaue P., Kern E.
Diagnostik beim stumpfen Bauchtrauma
Unfallheilkunde 79, (1976) 333
- (17) Klaue P., Engel W., Ferbert W., Friedrich B., Klein H. D.
Die diagnostische Peritonealspülung beim stumpfen
Bauchtrauma
Chirurg 45, (1974) 76

- (18) Kremer K., Böhme H.
Beurteilung und Behandlung von Verletzungen der
Bauchorgane
Langenbecks Arch. Klin. Chir. 322, (1968) 285
- (19) Kümmerle F.
Die stumpfen Bauchtraumen
Vorträge aus der prakt. Chirurgie
Stuttgart Enke 1959
- (20) Langwieder K.
Fakten zu Unfallgeschehen und Fahrzeugsicherheit
Verband der Haftpflichtversicherer, Unfallversicherer
Autoversicherer und Rechtsschutzversicherer e.V.
München 1977
- (21) Lieberman R. C., Welch C. S.
A study of 248 instances of traumatic rupture of the
spleen
Surg., Gynec., Obstet. 127, (1968) 961
- (22) Loth R., Brünner H., Kerkmann D.
Die Leberverletzungen im Rahmen stumpfer abdominalen
Kombinationstraumen
Therapiewoche 18, (1974) 2027
- (23) Moser R. J.
Das stumpfe Bauchtrauma
Erlanger Diss. (1977) 34
- (24) Nagel M., Junghanns K., Encke A.
Das stumpfe und penetrierende Bauchtrauma
Chirurgie der Gegenwart, Band IVa
- (25) Olsen W. R., Redman H. C., Hildreth D. H.
Quantitative peritoneal lavage in blunt abdominal
trauma
Arch. Surg. 104, (1972) 536

- (26) Olsen W. R., Hildreth D. H.
Abdominal paracentesis and peritoneal lavage in
blunt abdominal trauma
The Journal of Trauma 11, (1971) 824
- (27) Ott W.
Einführung in die Betreuung Schwerverletzter
Hans Huber Verlag, Stuttgart 1977, 55
- (28) Parvin S., Smith D. E., Asher W. E., Virgilio R. W.
Effectiveness of peritoneal lavage in blunt abdominal
trauma
Ann. Surg. 181, (1975) 255
- (29) Perry J. F., Strate R. G.
Diagnostic peritoneal lavage in blunt abdominal trauma:
Indications and results
Surgery 71, (1972) 898
- (30) Perry J. F., DeMeules J. E., Root H. D.
Diagnostic peritoneal lavage in blunt abdominal trauma
Surg., Gynec., Obstet. (Oct. 1970) 742
- (31) Piper W.
Innere Medizin
Springer Verlag, Berlin Heidelberg 1974, 403
- (32) Root H. D., Hauser C. W., McKinley C. R., LaFave J. W.
Mendiola R. P.
Diagnostic peritoneal lavage
Surgery 57, (1965) 633
- (33) Salomon H.
Die diagnostische Punktion des Bauches
Berliner Klinische Wochenschrift 43, (1906) 45

- (34) Schweiberer L., Dambe L. T., Klapp F., Saur K.
Pathophysiologie der Mehrfachverletzung
in: Postoperative Komplikationen, Prophylaxe und
Therapie, Herausgegeben von R. Pichlmayr
Springer Verlag, Berlin Heidelberg 1976, 340
- (35) Thal E. R., Shires G. T.
Peritoneal lavage in blunt abdominal trauma
Am. Journal of Surgery Vol. 125, (1973) 64
- (36) Trede M., Kersting K. H.
Abdominalverletzungen beim Polytraumatisierten
Chirurg 49, (1978) 672
- (37) Werner H.
Sicherheitgurte für Kraftfahrer - Wirkungsweise
und Anforderungen
Unfallheilkunde 99, (1969) 241

LEBENS LAUF

von

BEATE PARTH

geb. am: 7. Februar 1952 in Nürnberg

Eltern: Josef Richard Parth, Professor
Luise Parth

Schulbildung: 1958-1962
Volksschule in Nürnberg
1962-1971
Oberschule in Nürnberg
Abitur im Juni 1971

Studium: Beginn des Studiums der Humanmedizin
an der Friedrich-Alexander-Universität
in Erlangen im Sommersemester 1972
Naturwissenschaftliche Vorprüfung
im März 1973
Ärztliche Vorprüfung im März 1975
Ärztliche Prüfung im Mai 1979
Approbation als Ärztin am 18. 5. 1979

Seit 1. 10. 1979 Assistenzärztin an dem Institut für
Anästhesiologie der Universität Erlangen-Nürnberg bei
Prof. Dr. E. Rügheimer.

